UNIVERSITATEA DE ŞTIINŢE AGRICOLE ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ – NAPOCA
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ

Specializarea AGRICULTURĂ

Suport de curs

Prof. dr. Viorel FLORIAN

FITOPATOLOGIE SPECIALĂ

2011 - 2012

CUPRINS

BOLILE CEREALELOR 3
1.1. Bolile grâului 3
1.2. Bolile secarei 24
1.3. Bolile orzului 26
1.4. Bolile ovăzului 35
1.5. Bolile porumbului 38
BOLILE LEGUMINOASELOR PENTRU BOABE 46
2.1. Bolile fasolei 46
2.2. Bolile mazării 51
2.3. Bolile soiei 54
BOLILE CARTOFULUI 58
BOLIL PLANTELOR AGROINDUSTRIALE 68
4.1. Bolile sfeclei 68
4.2. Bolile florii soarelui 71
4.3. Bolile cânepii 79
4.4. Bolile inului 80
4.5. Bolile tutunului 83
BOLILE LEGUMELOR 88
5.1. Bolile tomatelor 88
5.2. Bolile ardeilor 96
5.3. Bolile cepei 97
5.4. Bolile castraveţilor 100
5.5. Bolile verzei 104
5.6. Bolile salatei 106
5.7. Bolile morcovului şi pătrunjelului 106
BOLILE POMILOR FRUCTIFERI 109
6.1. Bolile mărului 109
6.2. Bolile părului 122
6.3. Bolile gutuiului 123
6.4. Bolile prunului 124
6.5. Bolile piersicului 129
6.6. Bolile cireşului şi vişinului 131
6.7. Bolile nucului 134
BOLILE VIŢEI DE VIE 139
BIBLIOGRAFIE 151

BOLILE CEREALELOR

1.1. BOLILE GRÂULUI

MICOZE

Făinarea grâului. Este una din cele mai comune boli ale grâului, orzului şi secarei în ţara noastră, ce apare în fiecare an. Frecvenţa şi intensitatea atacului depind de condiţiile climatice, de măsurile tehnologice şi de reacţia soiurilor, iar pierderile sunt evaluate între 3-4%, în medie şi 20-25%, în mod excepţional.

Simptome. Atacul se manifestă din toamnă şi continuă în primăvara următoare sub formă de pustule de miceliu albicios de mărimi diferite, răspândite neregulat pe ambele feţe ale frunzelor, pe teci, paie, cât şi pe spice. În condiţii favorabile, petele acoperă mari porţiuni din suprafaţa limbului, iar ţesuturile din dreptul acestor pete devin brune. După formarea conidiilor petele capătă un aspect pulverulent, iar mai târziu, după apariţia cleistoteciilor, în masa miceliului se observă puncte mici negre. Pe teaca frunzei pâsla micelianã este uneori ca un manşon şi acesta se poate desprinde, lăsând numai pata brună de ţesut afectat.

Agentul patogen – *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici* sin. *Blumeria graminis*, din fam. *Erysiphaceae*, ord. *Perisporiales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Ciuperca este parazită obligat, ce formează un miceliu ramificat, alb, la suprafaţa organelor atacate şi trimite în celulele parazitate haustorii digitat-ramificate. Pe acest miceliu se formează conidiofori simpli, scurţi, hialini, pe care se dezvoltă lanţuri de conidii unicelulare hialine, de formă eliptică. Conidiile au dimensiuni între 18-36 X 11-17 µ şi sunt dispuse în lanţuri. Ele sunt influenţate de condiţiile climatice, germinând între 3^{o}-31^{o}C, cu un optim termic între 14-17^{o}C. Condiţiile de higroscopicitate favorabile sunt de 95% dar se consideră că pot germina şi sub această limită.

Cleistoteciile, care sunt organele sexuate, se formează în pâsla de miceliu, au forma globuloasă, sunt uşor turtite dorso-ventral, prezintă apendici scurţi neramificaţi şi au culoare brună. În aceste cleistotecii complet închise se formează câte 8-25 asce elipsoidale, hialine, de 66-100 X 24-40 µ, care conţin fiecare 4-8 ascospori unicelulari hialini şi elipsoidali.

Ciclul biologic al ciupercii începe în toamnă când pe noile plante răsărite se produc infecţii datorită conidiilor ce au rezistat pe samulastră, cât şi ascosporilor ce s-au eliberat din cleistoteciile rămase pe mirişte.

Infecţiile de toamnă constituie sursa principală de răspândire a bolii, miceliul rezistând în mod obişnuit la rigorile iernii.

Frecvenţa şi intensitatea atacului sunt condiţionate de o serie de factori agrotehnici, de specializarea agentului patogen şi de rezistenţa soiurilor.Cantităţile mai mari de îngrăşăminte pe bază de azot mineral sau organic creează condiţii favorabile agentului patogen, în timp ce îngrăşămintele cu

fosfor şi potasiu conferă plantelor o rezistenţă mai bună la atac.Densitatea mare de semănat, însoţită de fertilizarea bogată cu azot, creează, de asemenea, condiţii favorabile atacului de făinare.

Ciuperca *Erysiphe graminis* atacă numeroase specii de graminee din flora spontană. Agentul patogen are un spectru larg de virulenţă, şi posibilităţi de producere rapidă a noilor rase fiziologice. Faţă de spectrul de rase fiziologice identificate în ţara noastră, soiurile aflate în prezent în cultură se comportă diferenţiat.Rezistenţa soiurilor nou create cedează cu timpul, şi acestea trec din grupa celor rezistente în alte grupe inferioare, ceea ce face necesar ca procesul de ameliorare să fie continuu. Aşa s-a întâmplat cu soiurile româneşti *Silvana* şi *Potaissa* şi cu alte soiuri străine.

Prevenire şi combatere. După cultura cerealelor, se recomandă:

- dezmiriştirea sau arătura adâncă de vară, care încorporează sub brazdă resturile de plante cu sursele de inocul;

- să se cultive diferenţiat, pe zonele de cultură ale grâului, soiurile recomandate care sunt mai rezistente;

- să se aplice, mai ales în loturile semincere, tratamente foliare complexe formate dein fungicide de contact şi produse sistemice sub formă de stropiri, cu: Fademorf 50-1,5-2 kg/ha; Fundazol 50-0,6 kg/ha + polisulfură de bariu 8 kg/ha; Fundazol 50-0,6 kg/ha + Policarbacin 1,5 kg/ha; Fundazol 50-0,6 kg/ha + sulf muiabil 8 kg/ha;

- de asemenea, rezultate bune se obţin şi prin utilizarea produselor: Benlate 50, Bavistin 50, Topsin M 45, în combinaţie cu un produs cu acţiune de contact – Mancozeb 80, Dithane M 45, Sulf muiabil etc;

- tratamentele se aplică la recomandarea staţiilor de avertizare, primul în faza fenologică de înălţare a paiului şi al doilea la apariţia spicelor. În cazuri deosebite, se mai aplică şi un al treilea tratament după înflorit. Efectuarea stropirilor se poate face cu aviaţia utilitară sau cu aparatura terestră. În acest din urmă caz se lasă de la semănat culise (cărări) pentru trecerea tractorului, care pot fi folosite în tot cursul vegetaţiei şi pentru lucrări de erbicidare sau tratamentele împotriva ploşniţelor.

Îngenuncherea plantelor şi şiştăvirea boabelor. Această boală este cunoscută de peste 100 ani în unele ţări din Europa, iar în prezent este răspândită în majoritatea zonelor cerealiere ale globului. La noi a fost prima dată semnalată în 1935 şi apoi s-a răspândit în ţară culminând cu anul 1970, când pierderile au atins 60-70% în unele lanuri de grâu cu monocultură de mai mulţi ani.

Simptome. Atacul pe rădăcini începe din toamnă, când se observă brunificarea acestora şi tendinţa de înaintare a agentului patogen către baza tulpinii. În faza premergătoare înspicării plantele atacate prezintă o uşoară decolorare şi diminuarea taliei cu 10-15 cm. După ieşirea din teacă spicele devin albe şi sunt complet şiştave. Atacul se manifestă în vetre de dimensiuni foarte variabile, mai ales în lanurile cu monocultură de 2-3 ani. Baza tulpinii de-a lungul internodurilor 1 şi 2 se înnegresc

datorită miceliului brun şi ciupercii şi apariţiei periteciilor punctiforme, negricioase între teacă şi pai. Plantele atacate se smulg uşor şi prezintă rădăcinile complet descompuse.

Agentul patogen – *Gaumannomyces graminis* var. *tritici*, fam. *Pseudosphariaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina.*

Miceliul ciupercii se găseşte în lumenul paiului sub forma unei ţesături fine cenuşii şi formează între teacă şi pai, pe nodurile bazale ale tulpinii, o stromă deasă negricioasă. În această stromă, după înspicarea plantelor atacate, se formează periteciile care sunt globuloase, cu peretele gros şi de culoare neagră; acestea au un rostru care străbate teaca frunzei, sub forma unei proeminenţe. Periteciile au 300-500 μ în diametru şi conţin asce cilindrice de 60-120 X 10-15 μ. Ascosporii sunt filiformi, pluricelulari, iniţial hialini şi apoi uşor bruni, au dimensiuni între 50-90 X 3-5 μ.

Ciuperca se permanentizează sub formă de miceliu saprofit şi ca peritecii cu asce şi ascospori pe resturile de tulpini incomplet încorporate sub brazdă. Gravitatea bolii poate fi accentuată de monocultura de 2-5 ani, umiditatea în exces a solului, desimea exagerată a plantelor, precum şi de fertilizarea cu azot în doze mari. Reacţia acidă a solului, prezenţa în cultură a unor graminee din flora spontană şi a samulastrei pe care agentul patogen rezistă de la un an la altul sunt, de asemenea, factori ce contribuie la agravarea bolii.

Prevenire şi combatere. Se recomandă respectarea unei rotaţii de cel puţin 3 ani a culturilor de cereale, deoarece sunt atacate în aceeaşi măsură orzul, secara şi ovăzul.

Se va respecta întreg complexul măsurilor agrotehnice, cum sunt: amplasarea culturilor, epoca şi densitatea de semănat, fertilizarea cu îngrăşăminte în complex, irigarea cu doze moderate. În mod excepţional se practică în unele ţări arderea miriştilor – măsură care nu duce însă la eradicarea atacului.

Arătura adâncă, efectuată foarte corect, încorporează adânc sub brazdă şi contribuie la mineralizarea resturilor de plante, expunând agentul patogen la acţiunea antagonistă a microflorei solului. Deşi unele soiuri sunt mai puţin atacate, nu se poate vorbi de o măsură eficientă de prevenire a atacului pe acastă cale.

Fuzarioza tulpinilor şi arsura spicelor. Fuzariozele cerealelor sunt răspândite mai ales în zona temperată, în culturile de grâu, orz, porumb, şi în mai mică măsură la ovăz. Anual, se înregistrează pierderi de 1-3%, iar în anii cu condiţii favorabile acestea sunt mai mari.

Simptome. Plantele pot fi atacate în mai multe faze de vegetaţie, începând de la răsărire şi până după înspicare. Plantulele, îndată după germinare, prezintă un aspect de îngălbenire şi debilitare, apoi se răsucesc şi nu mai pot răsări, putrezind în sol şi diminuând densitatea culturii.

În faza de înfrăţire, plantele infectate prezintă rădăcinile şi baza plantei brunificate pe lungimea a 1-2 înternodii; talia este mai joasă şi se formează spice debile care adesea rămân sterile. Cea mai periculoasă fază de infecţie este cea de după înspicare, când unele flori izolate sau spiculeţe întregi se

decolorează devenind gălbui, apoi roze din cauza miceliului şi conidiilor agentului patogen. În condiţii de umiditate pronunţată, de peste 90%, infecţiile sunt mai puternice, putând cuprinde spicele în întregime. Boabele sunt şiştave, mai mici, cu facultatea germinativă slabă şi cu masa a 1 000 boabe sub 30 g. Prin seminţele infectate se poate transmite agentul patogen, dacă înainte de semănat nu se face o riguroasă selectare şi apoi tratare a acestora.

Agentul patogen – *Gibberella zeae*, cu forma conidiană *Fusarium roseum* f. *cerealis* şi *Gibberella avenacea*, din fam. *Hypochreaceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina.*

Periteciile la *G. zeae* sunt sferici sau ovale, negre-violacee, formate pe spicele atacate; ele conţin numeroase asce alungite, hialine, cu câte 8 ascospori fusiformi prevăzuţi cu 1-2 septe şi cu dimensiuni între 17-30 X 3-5 µ.

Periteciile la *G. avenaceae* sunt sferice, de 125-265 µ, cu ascospori uniseptaţi, de formă elipsoidală, cu dimensiuni între 13-17 X 3,5-6,5 µ. După cercetările de la noi forma conidiană *Fusarium roseum* f. *cerealis* este mai răspândită şi păgubitoare, prezentând mai multe varietăţi.

Fusarium roseum f. *cerealis* var. *graminearum* formează sporodochii roze-portocalii cu conidiofori scurţi pe care se găsesc macroconidii fusiforme, uşor curbate, hialine, de 40-80 X 4-6 µ, cu 3-5 septe care, uneori, prezintă unele celule transformate în clamidospori. Miceliul ciupercii, atât în natură cât şi pe medii artificiale, are culoare albă, apoi roz-rubinie. Această varietate este întâlnită cel mai adesea pe spice unde produce aspectul denumit „roşeaţa spicelor".

Fusarium roseum f. *cerealis* var. *culmorum* prezintă microconidii unicelulare sau bicelulare, hialine, de 5-12 X 2,5-3 µ, drepte sau uşor curbate şi macroconidii de 25-50 X 4,5-7,5 µ, asemănătoare ca formă cu varietatea precedentă. Se întâlneşte mai rar pe spice, dar este foarte frecventă la baza plantelor şi pe rădăcini.

Fusarium roseum forma *cerealis* var. *avenaceum* formează sporodochii portocalii pe care se găsesc macroconidii pluricelulare (cu 3-6 septe) înguste, curbate, de 40-80 X 3,5 µ, cu capetele alungite şi ascuţite. Această varietate nu formează clamidospori şi se dezvoltă mai ales pe spice.

În cursul perioadei de vegetaţie infecţia cu diferitele varietăţi ale speciei *Fusarium roseum* f. *cerealis* se realizează prin miceliu, prin conidii şi ascospori, iar de la un an la altul prin seminţele infectate şi prin resturile de plante atacate (miriştea, pleava, boabele scuturate) ce rămân la suprafaţa solului.

Intensitatea atacului este condiţionată de o serie de factori, cum ar fi: reacţia acidă şi umiditatea în exces a solului, condiţiile climatice, unele măsuri agrotehnice neadecvate şi rezistenţa soiurilor.

S-a constatat că rădăcinile şi baza plantelor sunt mai puternic atacate către faza de maturitate, când aceste organe sunt mai puternic „colonizate" de către agentul patogen.

Solurile cu reacţia acidă favorizează dezvoltarea atacului de *Fusarium*, în timp ce acelea alcaline o împiedică. Infecţiile se produc toamna la temperatura de 10^oC şi continuă în primăvară până la 28^oC.

Umiditatea mai redusă a solului, între 30-45% din capacitatea de reţinere a apei, favorizează atacul, în timp ce saturarea cu apă împiedică infecţiile. Umiditatea atmosferică ridicată, peste 90%, şi temperatura de peste 20^{o}C favorizează infecţiile la spice în faza de înflorire.

Excesul de îngrăşăminte, mai ales pe bază de azot, sensibilizează plantele şi face ca infecţiile să fie mai puternice. În ce priveşte rezistenţa soiurilor, atât pe plan mondial cât şi la noi, nu se cunosc gene sau surse de rezistenţă faţă de această boală. Totuşi, soiurile cultivate în prezent la noi se comportă diferenţiat în ce priveşte frecvenţa şi intensitatea atacului.

Prevenire şi combatere. După recoltare, se recomandă arătura adâncă pentru încorporarea resturilor vegetale şi a samulastrei. În solele cu infecţie puternică de *Fusarium*, nu trebuie să se cultive 2-3 ani la rând cereale păioase şi nici porumb.

Se recomandă să se administreze culturilor de cereale doze moderate de îngrăşăminte cu azot, în complex cu fosfor şi potasiu.

Loturile semincere puternic atacate se resping de la recunoaştere şi sămânţa se declasează pentru consum.

Este necesar să se condiţioneze sămânţa slab infectată pentru îndepărtarea boabelor şiştave şi a resturilor de palei atacate. Se tratează sămânţa după condiţionare cu Raxsil în doza de 1,5 kg/t sămânţă.

Tratamentele foliare aplicate împotriva făinării, mai ales tratamentul după înspicare, reduc în mare măsură şi atacul de fusarioză.

Mucegaiul de zăpadă. În ţara noastră atacul este mai frecvent în iernile cu zăpezi abundente şi pe terenurile joase din luncile râurilor.

Simptome. Boala se manifestă în mai multe faze de vegetaţie ale plantelor, începând cu germinaţia seminţelor, apoi în faza după răsărire şi la înspicare. Simptomul cel mai tipic este cel ce se dezvoltă pe plantulele răsărite în faza de rozetă, care au fost acoperite de un strat gros de zăpadă ce se topeşte greu şi creează în sol şi un exces de umiditate primăvara. Plantulele năpădite de miceliul ciupercii au frunzele lipite de pământ şi acoperite cu un mucegai alb-cenuşiu ce prezintă unele aglomerări de culoare roză, cunoscut sub numele de „mucegai de zăpadă". Atacul se extinde în vetre, ciuperca putând vegeta şi sub zăpadă; frunzele se îngălbenesc şi apoi se usucă, în lan apărând zone în care plantele au pierit. Celelalte aspecte sunt asemănătoare cu fuzarioza tulpinilor şi spicelor produsă de *Gibberella zeae*.

Agentul patogen – *Callonectria graminicola* cu forma conidiană *Fusarium nivale*, fam. *Hypochreaceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*.

Miceliul se dezvoltă atât la suprafaţa frunzelor, cât şi în ţesuturile atacate. Pe acestea se formează sporodochiile cu conidiofori ce poartă conidii hialine, fusiforme, ascuţite la capete, cu 1-3 septe transversale şi care măsoară 25-29 X 5,3-5,8 µ. Periteciile formate pe ţesuturile atacate sunt globulare,

de 100-200 μ în diametru şi conţin asce cu ascospori hialini, de 10-20 X 2-4 μ, pluricelulari şi cu 2-3 septe transversale.

Ciuperca se poate permanentiza sub formă de miceliu saprofit pe resturile vegetale din sol, sub formă de clamidospori sau ca miceliu de infecţie al seminţelor. În perioada de vegetaţie răspândirea se realizează prin ascospori şi apoi prin conidiile care sunt purtate de curenţii de aer.

Prevenire şi combatere. Se recomandă evitarea amplasării culturilor pe terenurile pe care apa stagnează de obicei şi evacuarea apei rezultate din topirea zăpezii, primăvara cât mai de timpuriu. Celelalte măsuri sunt asemănătoare cu cele ce se iau împotriva altor fusarioze.

Tăciunele zburător al grâului. În ţara noastră atacul de tăciune la grâu este semnalat în fiecare an, dar fără a depăşi media de 1% plante atacate. În mod excepţional s-au semnalat atacuri de 4-5% spice tăciunate.

Simptome. Înainte de apariţia spicelor atacul de tăciune este greu de depistat, manifestându-se prin reducerea taliei plantelor şi aspectul rigid al paiului ce poartă spicul infectat. Spicele atacate se observă uşor, deoarece sunt transformate într-o masă pulverulentă de teliospori (clamidospori) de culoare brună-negricioasă ce apare învelită într-o membrană fină argintie care se sfâşie şi pune în libertate sporii. Masa de teliospori este luată de vânt şi dusă pe alte plante şi, în câteva zile, rahisul – singurul organ al spicului ce nu este atacat – rămâne golaş.La unele plante atacul se manifestă numai la spicul de la tulpina principală, iar la altele sunt infectate atât tulpina principală, cât şi fraţii.

Agentul patogen – *Ustilago tritici*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Teliosporii acestei specii sunt ovali sau sferici, bruni, cu membrana fin echinulată, cu dimensiuni între 6-9 μ. Ei germinează între limite largi de temperatură (6-35^{o}C), dar cel mai repede la 25-30^{o}C. Aceşti teliospori, purtaţi de vânt, ajung în florile deschise ale plantelor neatacate, germinează şi produc o epibazidie (promiceliu) cilindrică şi tetracelulară, celulele fiind diferenţiate ca sex. Aceste celule formează câte un filament care, prin copulare cu alte filamente sau cu basidiospori de sex opus, produc micelii secundare (dicariotice) de infecţie.

Filamentele pătrund în ovarele tinere prin pericarp, după care miceliul se dezvoltă intercelular, ajungând relativ în 4 săptămâni să infecteze embrionul şi scutelumul. Cariopsele infectate nu se deosebesc de cele normale, dar infecţia internă se pune în evidenţă printr-un procedeu special de colorare a miceliului în ţesuturile gazdei. Miceliul de infecţie devine activ după semănatul grâului şi se dezvoltă în tulpină unde invadează nodurile şi apoi se localizează în primordiile spicelor. Înainte de înspicare miceliul se ramifică abundent, invadează organele florale şi formează clamidosporii prin fragmentarea acestuia.

Infecţiile cu *Ustilago tritici* sunt florale, iar ciclul biologic se desfăşoară pe două generaţii. Plantele-mame sunt infectate şi miceliul este localizat în embrion, iar pe descendenţi apar spicele

tăciunate şi transformate în masă de teliospori. Răspândirea teliosporilor în lan în timpul vegetaţiei se face cu ajutorul vântului, iar prin seminţe infecţia se propagă în anul următor.

La noi în ţară specializarea fiziologică a ciupercii *U. tritici* şi rezistenţa soiurilor au fost studiate în anul 1935 şi mai recent în anul 1979. În urma acestor studii s-au evidenţiat 22 grupuri de rase dintre care au manifestat virulenţă deosebită grupurile 3-9, iar grupurile 10-22 s-au dovedit mai puţin virulente. În ce priveşte soiurile din sortimentul internaţional, unele sunt, practic, rezistente, iar altele manifestă o anumită sensibilitate.

Prevenire şi combatere. Una dintre măsurile cele mai importante în prevenirea atacului de *U. tritici* este menţinerea loturilor semincere de grâu libere de atac prin izolarea spaţială faţă de loturile pentru consum şi adunarea spicelor tăciunate în momentul ieşirii din burduf.

Se recomandă, de asemenea, folosirea soiurilor mai rezistente în cultură. Sămânţa trebuie tratată înainte de semănat cu produse pe bază de carboxină, ca Vitavax-75 PU în doză de 2 kg/tone de sămânţă. Dezinfectarea termic a seminţelor este o măsură eficientă, însă prezintă dezavantajul că este foarte laborioasă şi greu de aplicat în producţie.

Mălura comună. Această boală este răspândită pe glob în toate zonele cerealiere, fiind considerată mult timp ca cea mai păgubitoare boală la grâu. În prezent, în ţara noastră, datorită întregului complex de măsuri de prevenire, dar mai ales tratamentelor obligatorii la seminţe, atacul se mai întâlneşte cu totul sporadic.

Simptome. Diagnosticarea atacului de mălură înainte de înspicare este mai puţin precisă, deoarece plantele bolnave nu prezintă modificări evidente. Se remarcă culoarea verde-albăstruie a frunzelor, scăderea taliei plantelor cu 10-20%, înfrăţirea mai slabă şi suprafaţa foliară mai redusă. La ieşirea din burduf spicele mălurate au aceeaşi culoare verde-albăstruie ca şi frunzele, sunt mai scurte, cu un număr mai redus de spiculeţe, dar cu mai multe boabe în spiculeţ. Către maturitate spicele capătă o nuanţă brună-vineţie din cauza boabelor mălurate ce le conţin. Spicele sunt mai zburlite din cauza dimensiunii mărite a boabelor, aristele sunt mai fragile, se rup uşor şi adesea apar ca cele de la soiurile nearistate. Boabele atacate, al căror endosperm este înlocuit cu clamidosporii ciupercii, au culoare mai închisă, sunt mai uşoare, iar şanţul ventral este mai puţin pronunţat. Boabele se sfărâmă uşor la treier şi eliberează pulberea de teliospori de culoare cafenie şi care exală un miros pronunţat de peşte alterat, datorită trifenilaminei pe care o conţin.

Boabele pot fi distruse total sau parţial, iar forma lor este modificată diferenţiat, în funcţie de specia de *Tilletia* ce a produs atacul.

Agenţii patogeni. Mălura este produsă de mai multe specii ale genului *Tiletia*, după cum urmează: *Tilletia caries* sin. *T. tritici*; *Tilletia triticoides*; *Tilletia intermedia*; *Tilletia foetida*, sin. *T. laevis*; *T. Foetens*, fam. *Tilletiaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina.*

Speciile menţionate se pot deosebi după unele aspecte de ordin morfologic, fiziologic şi biologic, iar la microscop clamidosporii se deosebesc uşor după dimensiuni şi unele ornamentaţii ale episporului.

Tilletia caries prezintă clamidospori sferici de 19-21 µ bruni, cu episporul reticulat, format din 36-60 ochiuri, iar pereţii reţelei având 1,6-2 µ înălţime. Această specie este răspândită mai frecvent în Banat, Oltenia şi centrul Moldovei.

Tilletia triticoides are clamidospori sferici de 17-19 µ, cu o reţea ce cuprinde 36-60 ochiuri separate prin pereţi de numai 0,4-0,5 µ. Este răspândită în zona colinară mai umedă din nordul şi vestul ţării.

Tilletia intermedia prezintă clamidospori sferici sau ovali de 15-17 µ, cu episporul reticulat cu ochiuri mici (70-240 ochiuri) şi despărţite prin pereţi înalţi de 0,2-0,3 µ. Este un hibrid între *T. foetida* şi *T. tritici* întâlnit sporadic în jud. Suceava şi Hunedoara.

Tilletia foetida, sin. *T. laevis* are clamidosporii sferici, ovali sau eliptici, cu diametrul între 15-18 µ, de culoare brună şi cu o vacuolă în interior. Episporul este neted.

Aceasta este specia cea mai virulentă şi mai răspândită, fiind întâlnită în toate zonele ţării, dar mai ales în sudul Moldovei, Dobrogea, Bărăgan, Transilvania şi Banat.

Ciclul biologic al agenţilor patogeni ce produc mălura comună este de un an, iar infecţia este germinală. La treierat clamidosporii sunt puşi în libertate din cariopsele mălurate şi o parte din ei ajung pe boabele sănătoase unde rămân ataşate de tegument, în şanţul ventral sau pe perişorii de la vârf. Infecţia cu clamidosporii din sol este posibilă, dar are mai mică importanţă practică. Ajunşi în sol o dată cu sămânţa, clamidosporii germinează în condiţii favorabile de temperatură (14-16^{o}C), de umiditate suficientă şi bună aerisire, concomitent cu intrarea în vegetaţie a plantelor de grâu. După germinaţie clamidosporii produc un promiceliu cilindric (epibazidie) neseptat, multinucleat, pe care se formează, în număr nedefinit (8-12), bazidiospori filamentoşi (sporedii) haploizi, diferenţiaţi ca sex. Între aceştia se formează o punte de legătură, după care urmează procesul sexuat reprezentat numai de plasmogamie. Din basidiosporii copulaţi rezultă micelii secundare pe care se pot forma sterigeme secundare (conidii) dicariotice.

Infecţia se poate realiza prin miceliile de infecţie care pătrund în coleoptil direct prin cuticulă sau prin răni. Condiţiile cele mai bune de infecţie sunt când umiditatea solului este de 60%, temperatura între 9-12^{o}C, iar plantulele de grâu au lungimea de 2 cm. Miceliul de infecţie se dezvoltă o dată cu planta, ajungând în spic şi apoi în ovare unde, în locul endospermului, formează un miceliu puternic ramificat, perlat, din care rezultă apoi masa de clamidospori, care poate ajunge la 1,5-6 milioane într-un singur bob atacat.

Atacul de mălură este influenţat de o serie de factori agrotehnici. Astfel, adâncimea mai mare decât cea obişnuită şi la epoci mai tardive decât cea optimă duce la infecţii puternice. Solurile uşoare, bine aerate şi care se încălzesc mai repede favorizează producerea de infecţii puternice, în timp ce în

solurile grele, cu exces de umiditate şi cu reacţie acidă clamidosporii nu au condiţii de germinaţie şi nici de permanentizare. Rezistenţa soiurilor de grâu la atacul mălurii comune este variabilă în funcţie de specia de *Triticum* şi de soi. Astfel soiurile aparţinând speciei *Triticum aestivum* sp. *vulgare* sunt mai sensibile, în timp ce soiurile de *T. durum*, *T. polonicum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum* sunt mai rezistente.

Prin cercetările efectuate în ţara noastră (1935-1979) asupra rezistenţei la mălură a unui sortiment bogat de soiuri, s-a constatat că soiurile de grâu de toamnă sunt mai puternic atacate decât cele de primăvară.

Prevenire şi combatere. Măsurile agrotehnice contribuie în mare măsură la prevenirea pagubelor produse de atacul de mălură. Prin arătura adâncă, după recoltare, se încorporează adânc în sol masa de clamidospori ce se găsesc pe sol, paie şi spice. Loturile de grâu pentru sămânţă trebuie controlate foarte atent, pentru a nu avea deloc spice atacate. Lanurile atacate se înlătură de la recunoaştere şi sămânţa se declasează, ca grâu de consum.

Combinele care se folosesc la recoltarea loturilor semincere trebuie bine curăţate şi dezinfectate în prealabil.

Măsura cea mai eficientă de combatere rămâne, însă, tratarea seminţelor înainte de semănat. Din acest punct de vedere, cu rezultate foarte bune se folosesc produsele: Vitavax 200 PUS (carboxină 37,5% + TMTD 37,5%); Quinolate V-4-X PUS (carboxină 50% + oxichinoleat de cupru 15%); Tirahexa PUS (HCB 10% + TMTD 50%); Raxil etc.

Mălura pitică. Răspândirea pe glob a acestei boli este mai redusă în comparaţie cu mălura comună, dar în unele ţări din Europa (Austria, Elveţia şi U.R.S.S.) şi din America de Nord (S.U.A.) pierderile sunt mai mari. În România atacul a fost observat pentru prima oară în 1953 în Oltenia, nordul Moldovei, Muntenia şi Transilvania, iar apoi şi în alte zone ale ţării.

Simptome. Atacul mălurii pitice este asemănător cu al celorlalte specii, în sensul că plantele au o culoare verde-albăstruie şi cariopsele sunt transformate în clamidospori. Se deosebeşte de celelalte specii de *Tilletia* prin talia mult mai redusă a plantelor atacate, care scade în proporţie de 60-80%. Boabele atacate au o formă aproape sferică, iar masa de clamidospori este mai densă, ceea ce face ca aceste boabe să fie tari şi să se sfărâme mai greu. Spicele au un număr mai redus de spiculeţe şi numărul de fraţi este mai mare la plantele atacate.

Agentul patogen – *Tilletia controversa*; *T. brevifaciens*, fam *Tilletiaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt de formă sferică, au 20-25 µ în diametru, episporul este reticulat, cu 35-65 ochiuri poligonale, cu pereţii despărţitori de 1,5-2,5 µ înălţime şi acoperiţi cu un strat gelatinos ce ajunge până la 1,5-4 µ grosime.

Condiţiile de germinare a clamidosporilor sunt diferite de celelalte specii de *Tilletia*, în sensul că temperatura este mai joasă, între limitele 0-10^{o}C, cu un optim la 5^{o}C. Germinaţia este favorizată de lumină, ceea ce face ca numai clamidosporii de la suprafaţa solului sau cei din stratul superficial să producă infecţii.

Spre deosebire de celelalte specii de *Tilletia* la care transmiterea bolii se face prin clamidosporii de pe seminţe, la *T. controversa* clamidosporii din sol au un rol preponderent. Infestarea solului se produce prin spicele atacate care, fiind pe tulpini foarte scurte, nu sunt recoltate de combină, rămân pe mirişte şi sunt încorporate în sol o dată cu arătura de vară. Clamidosporii pot rezista în sol 3-8 ani în condiţii normale, sau 1-2 ani în solurile mai umede.

Ciclul evolutiv al speciei *Tilletia controversa* este asemănător cu al celorlalte specii de *Tilletia*. Clamidosporii germinează toamna eşalonat într-o perioadă mai lungă de timp, de 30-40 zile, şi numai la temperaturi sub 10^{o}C, ceea ce face ca lanurile semănate după epoca optimă să fie atacate mai puternic..

Între factorii agrotehnici ce favorizează infecţiile sunt: amplasarea culturii grâului pe terenuri acide; excesul de îngrăşăminte cu azot mineral sau organic; semănatul întârziat; adâncimea mică de încorporare a boabelor în sol; nerespectarea unei rotaţii raţionale. S-a mai constatat că în solurile mai sărace în umiditate germinarea clamidosporilor este mai bună, fapt ce explică răspândirea acestei boli în zonele mai aride ale ţării.

În afară de grâu, *T. controversa* mai atacă şi alte gazde, în special *graminee* spontane, ca: *Bromus sterilis, Lolium perene* şi *Agropyrum cristatum*. În legătură cu comportarea soiurilor, s-au efectuat la noi cercetări care au evidenţiat unele soiuri şi linii cu o bună rezistenţă faţă de mălura pitică.

Prevenire şi combatere. Se recomandă să se respecte o rotaţie de 4-5 ani pe terenurile în care s-a semnalat atac de mălură pitică. Solele pentru sămânţă în care s-a găsit atac se resping de la recunoaştere. Se tratează sămânţa preventiv cu produse sistemice ca Vitavax, Campogran cu doza de 2 kg/tonă.

Rugina brună. Răspândită în toate zonele de cultură a grâului, produce pierderi medii de 5%; apărând însă în fiecare an în culturi, este considerată, la noi, mai păgubitoare ca celelalte rugini.

Simptome. Atacul se manifestă din toamnă şi continuă în primăvara următoare şi în cursul vegetaţiei grâului. Pe frunze apar pustule ovale, eliptice sau circulare, de 1-2 mm lungime şi 0,5-0,8 mm lăţime, de culoare ruginie, care sunt dispersate pe ambele feţe ale limbului, dar mai ales pe cea superioară şi mai rar pe teci, tulpini şi spice. Pustulele sunt la început acoperite pe epidermă, dar aceasta se exfoliază şi uredosporii sunt puşi în libertate. În condiţii favorabile atacul cuprinde treptat frunzele, începând de la cele inferioare către cele superioare şi pustulele ocupă mare parte din suprafaţa limbului.

Solurile sensibile prezintă pe frunze pete clorotice în care agentul patogen mai formează pustule rare de uredospori, iar la cele hipersensibile se observă pete necrotice fără lagăre de uredospori.

Către maturitatea plantelor de grâu apar lagăre de teleutospori sub forma unor pete negre lucioase acoperite de epidermă, formate îndeosebi pe teci şi pe tulpini.

Agentul patogen – *Puccinia recondita* f.sp. *tritici*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Ciuperca este o specie heteroică şi macrociclică, ce-şi dezvoltă faza ecidiană în natură pe *Isopyrum fumarioides* (în Siberia – Rusia), iar experimental şi pe specii de *Thalictrum*. La noi în ţară se manifestă ca o specie hemiformă numai cu uredo- şi teleutospori pe grâu. Uredosporii sunt unicelulari, sferici, de 20-28 X 18-24 µ, cu tegumentul echinulat, de culoare galbenă-portocalie, prevăzuţi cu un peduncul lung şi cu 8-10 pori germinativi.

Teleutosporii sunt bicelulari, de 30-55 X 12-20 µ, scurt pedunculaţi, cu membrana brună, îngroşată la vârf, cu celula superioară drept sau oblic trunchiată şi cea inferioară îngustată la bază. Ciuperca rezistă iarna fie ca miceliu de infecţie, fie sub formă de uredospori care asigură infecţiile în anul următor. După recoltare uredosporii rezistă pe plantele din mirişte sau produc noi infecţii pe samulastră de pe care trec pe semănăturile din toamnă. Teleutosporii nu joacă nici un rol în biologia agentului patogen în culturile din ţara noastră. Uredosporii germinează la temperaturi între 2-32^{o}C, temperatura optimă fiind cuprinsă între 10-22^{o}C, iar umiditatea trebuie să fie de 100%. Infecţiile sunt favorizate de ploi frecvente pe scurtă durată, de curenţii de aer care dispersează uredosporii şi de unele măsuri agrotehnice necorespunzătoare, ca: neexecutarea dezmiriştirii sau arăturii de vară care să distrugă rezerva de inocul din mirişte; aplicarea unor doze mari de îngrăşăminte pe bază de azot; semănatul grâului de toamnă prea de timpuriu; cultivarea de soiuri sensibile. În condiţii favorabile atacul se manifestă sub formă de epifiţii grave, producându-se între 5-15 infecţii succesive în cursul unei perioade de vegetaţie.

În programul de creare a soiurilor de grâu rezistente la rugină brună studiul specializării fiziologice a agentului patogen constituie o verigă importantă. Până în prezent, pe glob, au fost identificate peste 300 rase fiziologice pe baza reacţiilor soiurilor diferenţiatoare standard.

În ţara noastră au fost identificate, iniţial, 10 rase fiziologice, apoi în urma continuării lucrărilor au fost depistate 28 rase, iar în prezent numărul total al raselor identificate este de 54. Spectrul raselor întâlnite pe teritoriul ţării noastre a variat în funcţie de soiurile cultivate în decursul timpului.

Faţă de complexul de rase existente în ţara noastră, soiurile cultivate în prezent se manifestă diferenţiat.

Rugina galbenă. Este răspândită în toate zonele de cultură a grâului pe glob, cu excepţia unor regiuni aride, fiind mai păgubitoare în zonele mai umede şi răcoroase.

În România a produs în unii ani (1960, 1961, 1962, 1966, 1967,1977, 1978) atacuri deosebit de puternice în Câmpia Dunării, Dobrogea şi centrul Moldovei, cu caracter de epifiţie.

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze, tulpini, ariste, glume şi chiar boabe. Pe limbul frunzelor apar pustule galbene-limonii, dreptunghiulare de uredospori, dispuse în şiruri regulate între nervuri, ce alternează cu zone neatacate de culoare verde. Spre sfârşitul vegetaţiei grâului se formează pe aceleaşi organe pustule de teleutospori mici, negre, lucioase, subepidermice. În urma atacului se produce uscarea prematură a frunzelor şi şiştăvirea pronunţată a boabelor.

Agentul patogen – *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* (sin. *P. glumarum*), fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Este o specie hemiformă, lipsită de faza ecidiană. Uredosporii sunt unicelulari, sferici sau aproape sferici, de 18-30 X 18-26 µ, echinulaţi, de culoare galbenă-limonie. Teleutosporii sunt bicelulari, bruni, cu membrana netedă, scurt pedunculaţi, de 30-70 X 12-24 µ.

În condiţiile din ţara noastră agentul patogen rămâne după recoltare pe mirişte sau produce infecţii pe samulastră de pe care trece pe semănăturile de toamnă. În iernile fără geruri puternice uredosporii şi miceliul de infecţie rezistă la temperaturile scăzute şi în primăverile răcoroase şi umede produc infecţii puternice. Uredosporii germinează la temperaturi mai reduse ca cei ai ruginii brune, între 2-3 şi 25-29^{o}C.

Uredosporii de rugină galbenă mai pot fi aduşi de vânturile din N, N-V, V din ţările europene unde această regiune este endemică. Ciuperca parazitează diferite cereale cultivate, având forme specializate pentru grâu, secară şi orz. Atacă,de asemenea, numeroase graminee din flora spontană aparţinând genurilor: *Aegilops, Agropyron, Alopecurus, Arrhenatherum, Brachypodium, Briza, Bromus, Dactylis, Lolium* etc.

Cercetările asupra specializării fiziologice a ciupercii *P. striiformis* f. sp. *tritici*, făcute între 1960-1978, au pus în evidenţă 13 rase fiziologice dintre care cea mai răspândită este rasa 20. Faţă de grupele de rase existente în ţara noastră, soiurile existente în prezent în cultură se comportă diferenţiat.

Rugina neagră. Boala, denumită şi *rugina paiului* sau *rugina liniară*, este larg răspândită în zonele cerealiere ale globului şi produce pagube însemnate. În ţara noastră are o importanţă mai mică decât rugina brună, pentru că nu apare decât în condiţii foarte favorabile, cum au fost în anii 1932, 1940, 1955.

Simptome. Pe cerealele atacate se dezvoltă pustule de uredospori şi teleutospori liniare, de 2-3 mm când sunt izolate şi de 10-12 mm când se reunesc şi formează striuri longitudinale, mai ales pe pai, teacă şi pe spic. Uredosorii sunt ruginii, iar teleutosorii – negri şi înconjuraţi de epiderma sfâşiată a plantei. Deoarece apare mai târziu, rugina neagră atacă partea superioară a plantelor şi, prin numeroasele lagăre de uredospori şi teleutospori, creează posibilităţi de evaporare a apei din plantă, a

intensificării respiraţiei şi a reducerii asimilaţiei clorofiliene. Asociat cu seceta atmosferică, atacul de rugină neagră duce la şiştăvirea puternică a boabelor şi la diminuarea producţiei.

Agentul patogen – *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Este o specie heteroică şi macrociclică, ce dezvoltă stadiul cu picnidii şi ecidii pe *Berberis vulgaris* şi *Mahonia* sp., iar stadiul cu uredo- şi teleutospori pe graminee cultivate şi spontane.

În ciclul biologic al ciupercii sunt cuprinse cinci categorii de spori cu rol şi caractere morfologice diferenţiate: *teleutosporii* sunt organe de rezistenţă a agentului patogen, care iernează pe mirişte sau pe tulpinile gramineelor spontane. Ei sunt bicelulari, de formă elipsoidală, lung pedunculaţi, ascuţiţi la vârf, cu membrana îngroşată şi de culoare brună şi cu dimensiuni între 27-63 X 14-25 µ. După ce au suportat rigorile iernii, în celulele teleutosporilor (care sunt bazidii sclerificate) se produce cariogamia şi apoi diviziunea de reducere cromatică. Apoi celulele germinează şi produc fiecare câte un promiceliu tetracelular (epibazidii) care formează câte 4 bazidiospori unicelulari, hialini, haploidali, globuloşi şi diferenţiaţi ca sex. Basidiosporii infectează plantele de dracilă – gazda intermediară – şi pe frunzele atacate formează picnidiile punctiforme, pe faţa superioară, cu diametrul de 120-130 µ şi cu parafize; picnosporii sunt unicelulari, globuloşi, hialini şi haploidali şi au rol în răspândirea ciupercii. În mezofilul frunzelor de dracilă (*Berberis vulgaris*) se produce plasmogamia între două filamente primare sau între miceliu şi un picnospor de sex opus şi rezultă miceliul secundar dicariotic. Pe acesta se formează ecidiile dispuse în grupuri, în pete colorate în roşu-portocaliu, deschise ca nişte cupe pe faţa inferioară a frunzelor. În ecidii se formează *ecidiosporii* sferici sau poliedrici, binucleaţi, de 16-23 X 16-20 µ, cu conţinut galben şi cu membrana verucoasă. Ecidiosporii sunt purtaţi de vânt pe plantele de grâu unde produc noi infecţii, în urma cărora, pe frunze, apar lagărele de *uredospori* formaţi pe miceliul secundar, care răspândesc infecţia în lanurile de cereale. Ei sunt unicelulari, elipsoidali, cu tegument echinulat, pedunculaţi, de culoare galbenă-portocalie, binucleaţi, de 20-45 X 12-23 µ. Germinarea uredosporilor se realizează, în condiţii de umiditate atmosferică ridicată, în iunie-iulie şi se produc noi infecţii. Către sfârşitul vegetaţiei grâului apar şi lagărele cu teleutospori separate de cele de uredospori.

Ciclul biologic al ciupercii se continuă prin infecţiile produse de uredospori pe samulastră şi prin teleutosporii ce rămân pe resturile de plante în mirişte, precum şi pe gramineele spontane. În iernile aspre miceliul de infecţie şi uredosporii nu rezistă la temperaturile scăzute şi atunci infecţiile se produc în primăvară cu uredospori aduşi de vânturile din S şi S-E.

Atacul este favorizat de ploile abundente şi umiditatea ridicată, ca şi de fertilizarea grâului cu doze ridicate de azot şi de cultivarea soiurilor tardive şi sensibile.

Puccinia graminis f.sp. *tritici* are ca gazde, în afară de grâu, orzul, secara, ovăzul şi unele graminee din flora spontană ca: *Aegilops, Agropyrum, Bromus, Hordeum, Melica, Elymus* etc., prezentând unele forme specializate şi numeroase rase fiziologice.

În ce priveşte comportarea soiurilor cultivate în România, s-a constatat că o rezistenţă bună o prezintă soiurile: *Turda 81, Fundulea 133, Topaz, Fundulea 29*. Ca sensibile, se manifestă soiurile: *Lovrin 34, Transilvania 1*.

Prevenire şi combatere. Împotriva ruginilor grâului se pot lua o serie de măsuri preventive care dau rezultate bune. Se recomandă să se cultive soiuri rezistente faţă de rugini sau soiuri precoce, care scapă de atacul ruginii negre.

Trebuie să se respecte epocile optime de semănat şi să se evite epocile prea timpurii, la care grâul este atacat de rugina brună, cât şi cele întârziate, pentru ca grânele să nu fie atacate de rugina neagră. Să fie evitate dozele mari de îngrăşăminte pe bază de azot şi să se administreze în complex, pe lângă azot, fosforul şi potasiul.

Recoltarea să se facă în momentul optim, pentru a se evita scuturarea boabelor şi apariţia samulastrei. După recoltare să se efectueze imediat dezmiriştirea sau arătura de vară, pentru distrugerea samulastrei şi încorporarea în sol a miriştei ca rezervă de germeni.

Să se distrugă gazda intermediară a ruginii negre, arbustul *Berberis vulgaris*.

Pe loturile semincere şi la soiurile foarte productive, tratamentele foliare recomandate împotriva făinării şi septoriozei dau rezultate foarte bune. Se utilizează produse complexe, sistemice şi de contact aplicate în două sau trei tratamente, în funcţie de condiţiile climatice.

Pătarea în ochi a bazei tulpinii. Boala este în prezent foarte răspândită în zonele de cultură ale cerealelor pe glob, în special în regiunile mai umede şi în condiţii de cultură intensivă. La noi în ţară a fost semnalată începând din 1963 în Dobrogea, Transilvania şi Maramureş, iar din 1966 şi în Moldova, producând pagube în anii mai ploioşi şi pe terenurile cu monocultură de grâu.

Simptome. Atacul se manifestă în zona internodurilor 1 şi 2 ale paiului, sub formă de pete ovale brune-deschis, ce apar mai întâi pe teaca frunzelor care se sfâşie şi apoi pe pai. Petele au 1-3 cm lungime şi 0,3-0,5 cm lăţime, prezintă un halou mai întunecat şi o aglomerare stromatică de miceliu negricios în centru, de unde şi denumirea de „pată în ochi". În dreptul petelor ţesutul mecanic al paiului este slăbit şi acesta se frânge, dând lanului atacat un aspect de cădere; atacul se manifestă în vetre. Căderea produsă de *Pseudocercosporella* este tipică prin aceea că plantele nu cad în aceeaşi direcţie ca în cazul căderii fiziologice. Deoarece prin cădere se produce întreruperea afluxului de sevă către partea superioară a plantelor, spicele sunt de culoare albă, rămân sterile sau boabele se şiştăvesc.

Agentul patogen – *Pseudocercosporella herpotrichoides* (sin. *Cercosporella herpotrichoides*), fam. *Mucedinaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina.*

Miceliul ciupercii infectează teaca frunzei pe care o străbate şi trece pe pai unde produce petele în ochi; se găseşte şi în lumenul paiului sub forma unei ţesături cenuşii fine.

Pe ţesutul stomatic din centrul petelor, pe conidiofori scurţi, se formează conidiile pluricelulare cu 5-7 septe, lungi şi ascuţite la vârf şi rotunjite la bază, cu dimensiuni între 30-100 X 1,5-3,5 µ.

După studii efectuate pe plan mondial, cât şi la noi în ţară, au fost determinate condiţiile climatice şi agrotehnice care favorizează atacul.

Agentul patogen rezistă la temperaturile din timpul iernilor blânde şi continuă chiar să vegeteze în ferestrele iernii cu temperaturi peste 0^{o}C. Precipitaţiile bogate şi umiditatea ridicată creată prin irigaţii, toamna, după răsărirea grâului şi primăvara în cursul vegetaţiei, favorizează infecţiile prin conidiile purtate de vânt.

Culturile semănate de timpuriu sunt mai puternic atacate, deoarece agentul patogen are o perioadă de timp mai îndelungată pentru străbaterea succesivă a tecilor frunzelor şi infectarea paiului, care determină „căderea lanului".

Suprafeţele de cultură fertilizate cu doze mari de îngrăşăminte cu azot sunt mai puternic atacate, ca şi culturile cu densitatea prea mare. Monocultura de mai mulţi ani, precum şi succesiunea altor graminee cultivate ca orzul şi secara, şi în mai mică măsură ovăzul, sunt, de asemenea, factori favorizanţi ai atacului.

Prevenire şi combatere. Măsurile stabilite prin tehnologia de cultură a grâului contribuie, în măsura în care sunt respectate, la buna dezvoltare a plantelor şi evitarea atacului în forme grave. De aceea, se impune semănatul în epoca optimă, respectarea densităţii optime a culturii, aplicarea de îngrăşăminte administrate în complex şi în doze moderate şi respectarea unei rotaţii de 3-4 ani în care grâul, orzul şi secara să nu revină pe acelaşi teren.

Tratamentele foliare complexe aplicate cu produse de contact şi sistemice contribuie şi la diminuarea atacului de *Pseudocercosporella*.

Pătarea brună a frunzelor sau septorioza. Atacul de septorioză a devenit o problemă în toate ţările cultivatoare de grâu, datorită intensivizării culturii, producând pagube însemnate în anii umezi şi răcoroşi. În ţara noastră se întâlnesc dăuă specii, repartizate în funcţie de condiţiile climatice. Astfel, în zonele de câmpie cu climat mai arid este preponderentă *Septoria tritici*, în cele mai umede din zona colinară din Muntenia, Centrul Moldovei şi Crişana predomină *Septoria nodorum*, iar în podişul Transilvaniei este prezentă numai *S. nodorum.*

În cadrul aceleiaşi zone proporţia dintre cele 2 specii este condiţionată de precipitaţii şi umiditate atmosferică, ce favorizează specia *S. nodorum.*

***Septoria tritici*.** Atacul de septorioză se manifestă din toamnă pe limbul frunzelor sub formă de pete ovale la început verzui-gălbui şi apoi brune, care cresc în dimensiune şi se pot reuni în pete mai mari. Pe suprafaţa petelor se observă mici puncte negre care sunt picnidiile, dispuse uneori concentric. În cursul vegetaţiei, pe frunzele mijlocii şi superioare petele sunt elipsoidale, liniare sau de formă neregulată. În stadiu avansat petele capătă aspect cenuşiu, ţesuturile se necrozează şi frunzele se sfâşie. Pe tecile frunzelor şi pe pai se formează pete clorotice alungite sub formă de dungi, care cu timpul

devin brune. Pe spice sunt atacate glumele, rahisul şi aristele pe care se observă pete de culoare deschisă în care se formează picnidiile negricioase, dispuse în şiruri.

Agentul patogen – *Septoria tritici*, fam. *Sphaerioidaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Miceliul ciupercii este răspândit în spaţiile intercelulare ale ţesuturilor atacate şi este constituit din hife ramificate, hialine. Picnidiile sunt globuloase, subepidermice, formate adesea în camera substomatică, au peretele brun şi măsoară 80-150 µ în diametru. Picnosporii sunt filamentoşi, pluriseptaţi (3-7 septe), rotunjiţi la capete, de 39-70 X 1,7-2,5 µ. Ei germinează între limite largi de temperatură, de la 2-3^{o}C la 32^{o}C, dar temperatura optimă de de 22-26^{o}C. Perioada de incubaţie durează 7-16 zile, iar picnidiile se formează după 11-15 zile. Condiţiile climatice cu ploi dese şi umidate atmosferică ridicată favorizează răspândirea agentului patogen, care poate avea până la 7-9 generaţii de picnidii într-o perioadă de vegetaţie. Agentul patogen se transmite de la un an la altul prin resturile de plante pe care se permanentizează sub formă de miceliu sau de picnidii.

Atacul de *S. tritici* este favorizat şi de o serie de factori agrofitotehnici. Astfel, semănatul prea timpuriu face ca grâul să fie mai mult timp expus infecţiilor în toamnă, iar dozele mari de îngrăşăminte cu azot şi potasiu duc la sensibilizarea plantelor, în timp ce fosforul are un anumit rol în sporirea rezistenţei .

Transmiterea agentului patogen se face prin resturile de plante atacate pe care se găseşte miceliul şi picnidiile, şi în mod frecvent prin picnidiile şi miceliul de pe seminţe. O altă cale de permanentizare o constituie gramineele dinflora spontană pe care se formează picnidii cu picnospori.

Prevenire şi combatere. Pentru reducerea infecţiei cu septorioză se recomandă înlăturarea focarelor prin aplicarea în complex a unor măsuri agrofitotehnice.

Este necesar să se respecte o rotaţie în care grâul, orzul, secara şi ovăzul să nu revină mai devreme de 3-4 ani pe acelaşi teren.

Să se evite dozele mari de azot şi fertilizarea să se facă în complex (azot, fosfor şi potasiu), care previne atacul. Solele producătoare de sămânţă să fie supravegheate pentru a nu fi atacate de cele 2 specii şi în special de *S. nodorum*, care se transmite pe această cale.

Să se efectueze tratamentul seminţelor cu produsele recomandate pentru fizarioză Să se efectueze tratamente foliare cu produse sistemice în complex cu cele de contact.

<u>Înnegrirea spicelor</u>. Este o boală comună ce se întâlneşte pe numeroase graminee cultivate şi spontane, ca şi pe alte plante în anii cu precipitaţii abundente, fiind o ciupercă saprofită sau facultativ parazită.

Simptome. Atacul apare pe toate organele aeriene ale plantelor ajunse la maturitate, dar se poate întâlni şi în stadii tinere de vegetaţie. În mod frecvent, în solele de cereale la care recoltatul este întârziat, apar pe limbul şi teaca frunzelor, pe pai şi pe spice aglomerări de miceliu brun, la început punctiforme, iar mai târziu confluente, dispuse în şiruri longitudinale în sensul nervurilor. Atacul se

observă mai ales pe plantele căzute şi pe spicele plantelor atacate de *Gäumannomyces, Pseudocercosporella* şi *Fusarium*. De pe spice miceliul ciupercii trece şi pe boabe, care prezintă un tegument striuri sau puncte negre ce se observă mai ales în dreptul embrionului şi la vârful bobului. Boabele atacate sunt şiştave şi din ele rezultă o făină mai întunecată la culoare şi de calitate inferioară.

Agentul patogen – *Cladosporium herbarum* este considerat ca formă conidiană a ciupercii *Mycosphaerella tulasnei*, fa. *Mycosphaerellaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Miceliul ciupercii este ramificat, brun şi cu tendinţa de a se aglomera în strome dense. Conidioforii sunt cilindrici, bruni, foarte diferiţi ca mărime; ei formează terminal conidii brune, ovale sau elipsoidale, cu 1-3 septe, cu dimensiuni între 18-24 X 7-10 µ şi cu tegumentul verucos. Periteciile se formează rar pe ţesuturile moarte; ele sunt globuloase, subepidermale, de 100-160 µ în diametru şi conţin asce fusoidale cu ascospori bicelulari, alungiţi, de 11-29 X 4-9 µ. Ciuperca se poate dezvolta atât ca saprofit, cât şi ca parazit pe plante din familii diferite, în condiţii de umiditate excesivă şi la temperaturi de 25-26^{o}C. Adeseori asociată cu *Clamidosporium* sp. se află şi *Alternaria tenuis*.

Prevenire şi combatere. Înlăturarea factorilor care determină căderea cerealelor, cum sunt: îngrăşămintele în exces, soiurile nerezistente la cădere şi la bolile de rădăcini şi baza tulpinii, contribuie la diminuarea pierderilor.

1.2. BOLILE SECAREI

MICOZE

Cornul secarei. Atacul ciupercii *Claviceps purpurea* este răspândit în zonele umede din ţara noastră. În afară de secară se mai întâlneşte şi la multe graminee furajere.

Simptome. În perioada înfloririi gramineelor se observă în spicele atacate unele flori care sunt acoperite de un suc vâscos, dulce, care se adună la baza acestora. Pistilele florilor şi cariopsele abia formate sunt cuprinse de un miceliu albicios pe care se formează numeroşi conidiofori şi conidii al agentului patogen. Către maturitatea plantelor, în locul ovarelor atacate se formează scleroţi alungiţi de mărime diferită, de 2-4 cm lungime şi 3-6 mm grosime, şi de culoare brună-violacee. Aceşti scleroţi rămân între palei în spic până la recoltare, sau dacă sunt mai mari se scutură în sol şi creează rezerva de infecţie pentru anii următori.

Agentul patogen – *Claviceps purpurea*, cu forma conidiană *Sphacelia segetum,* fam *Clavicipitaceae*, ord. *Clavicipitales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Scleroţii formaţi prin împletirea miceliului sunt organe de rezistenţă ce se permanentizează în sol. În primăvara următoare intră în activitate şi formează 10-30 prelungiri cilindrice de 2-4 cm lungime, care poartă terminal formaţii sferice – ascostromele ciupercii, în care se formează periteciile dispuse radiar, pe un singur rând şi cu osteolul către exterior. Periteciile sunt ovale, de 275-300 X 80-110 µ şi adăpostesc asce cilindrice, hialine, de 69-90 X 2,5-4,5 µ; în asce se găsesc câte 8 ascospori cilindrici, filamentoşi, hialini,

pluricelulari, de 50-84 X 0,5 µ. Ascosporii sunt diseminaţi în perioada înfloririi gramineelor, ajung pe stigmatele florilor şi produc infecţia prin miceliul ce rezultă în urma germinaţiei. Acest miceliu invadează ovarele spiculeţelor, formează conidiofori şi conidii de *Sphacelia segetum*. Conidiile sunt ovale, unicelulare, de 4-7 X 2-4 µ, incluse într-un lichid dulce care este consumat de insecte, care pot juca şi rolul de vector în transmiterea infecţiei la alte flori. La sfârşitul perioadei de înflorire filamentele miceliene, prin împletire, formează scleroţii. O parte din aceştia ajung în sol şi germinează după un an (cel mult 2 ani), iar alţii rămân în masa de boabe; dacă acestea nu sunt condiţionate, se pot produce infecţii prin introducerea scleroţilor în sol o dată cu semănatul.

Scleroţii conţin o serie de alcaloizi toxici pentru om şi animalele care consumă produse ce provin din culturi infectate puternic, determinând o afecţiune denumită „ergotism".

Din punct de vedere farmaceutic, aceşti alcaloizi pot fi valorificaţi la prepararea unor medicamente. Astfel, alcaloidul ergotină are efect hemostatic, acidul sphacelinic provoacă contracţia muşchilor netezi, iar cornutina are acţiune asupra sistemului nervos periferic.

Pentru producerea în masă a scleroţilor se fac culturi speciale de graminee ce se infectează artificial cu culturi realizate în laborator.

Prevenire şi combatere. Prevenire şi combatere. Prevenirea atacului se poate realiza prin recoltarea la timp a cerealelor, condiţionarea seminţelor înainte de semănat, utilizarea unor soiuri cu perioadă scurtă de înflorire pentru a limita infecţiile şi respectarea rotaţiei pentru epuizarea rezervei de scleroţi la sol.

Rugina brună. Atacul apare în fiecare an în culturile de secară, dar cu intensitate scăzută, şi nu se produc pagube însemnate.

Simptome. Se manifestă asemănător cu rugina brună a grâului: se formează pustule ruginii, ovale, dispuse neregulat pe faţa superioară a limbului şi pe tulpini; mai târziu, pe aceleaşi organe ale plantelor se dezvoltă lagăre de teleutospori, care sunt negre, lucioase, fiind acoperite de epidermă.

Agentul patogen – *Puccinia dispersa*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*. Este o specie macrociclică, heteroică, ce formează picnidiile şi ecidiile pe specii de *Anchusa* sp. şi *Lycopsis* sp., iar lagărele de uredospori şi teleutospori pe plantele de secară. Uredosporii sunt sferici sau eliptici, unicelulari, cu dimensiunile de 20-28 X 17-23 µ şi cu membrana galben-brună, fin echinulată. Teleutosporii sunt bicelulari, alungit-măciucaţi, rotunjiţi la vârf de 40-60 X 12-24 µ, de culoare brun-închis şi scurt pedunculaţi. Ciclul biologic este asemănător cu cel de la *P.graminis* la grâu, dar se poate încheia şi fără participarea plantei-gazdă intermediare. Dintre soiurile de secară cultivate la noi în ţară, *Petkus* şi *Danae* s-au dovedit mijlociu rezistente la rugină.

Rugina galbenă – *Puccinia striiformis* sp. *secalis*. Această rugină este rar întâlnită la secară şi nu produce pagube însemnate. Caracterele morfologice şi biologice, ca şi metodele de prevenire şi combatere sunt asemănătoare cu cele ale ruginii negre a grâului.

Prevenirea şi combaterea ruginilor secarei. Măsurile recomandate împotriva ruginilor grâului sunt indicate şi pentru combaterea ruginilor secarei. Între acestea, sunt eficiente: cultivarea soiurilor de secară rezistente, distrugerea buruienilor – gazde intermediare, efectuarea arăturii de vară pentru distrugerea samulastrei şi a mirişteI.

1.3. BOLILE ORZULUI

VIROZE

Îngălbenirea şi piticirea orzului. Boala este cunoscută de mai bine de 30 ani pe continentul american, fiind semnalate pierderi însemnate de producţie. În ţara noastră prezenţa acestei boli la orz a fost constatată în primăvara anului 1980.

Simptome. Boala apare în vetre de formă neregulată şi de mărime variabilă, sau la marginea lanului. Plantele atacate prezintă, la vârful limbului, o înnegrire aurie, uneori cu nuanţă portocalie, care se răspândeşte către baza limbului, mai întâi în partea marginală, ca apoi, în scurt timp, să-l cuprindă în întregime. Într-un stadiu mai avansat, plantele infectate rămân pitice şi prezintă o înfrăţire puternică, nereuşind să înspice. În cele din urmă, se usucă şi pier. Sistemul radicular al acestor plante este slab dezvoltat. La maturitate, plantele care au fost infectate în faza de plantulă sunt complet îngălbenite, au înălţimea redusă cu 30%-50% faţă de cea a plantelor sănătoase, iar înspicarea este sporadică, înregistrându-se 10%-15% din potenţialul de producţie al plantelor.

Orzul infectat după faza de încreţire prezintă o îngălbenire aurie numai la vârful frunzelor tinere, iar simptomul de piticire este mai puţin accentuat.

Agentul patogen. Simptomele acestei boli sunt datorate virusului nanismululi galben (Barley yellow dwarf virus) care, în condiţiile noastre, este încă puţin studiat.

Transmiterea are loc prin afide (*Rhopalosiphum maydis*, şi *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion fragariae*, Sitobion *avenae , Schizaphis graminum*) care, odată contaminate, sunt capabile să transmită virusul toată viaţa.

Pentru ca afidele să transmită boala, plantele de orz trebuie să fie semănate de timpuriu.

Prevenire şi combatere. Prevenirea acestei boli se face prin evitarea însămânţării prea de timpuriu a orzului şi orzoacei de toamnă. O altă măsură de prevenire constă în cultivarea soiurilor rezistente sau tolerante. În urma cercetărilor efectuate în ţara noastră se constată că, în general, orzoaica de toamnă este mai puţin atacată în comparaţie cu orzul de toamnă.

MICOZE

Făinarea. Atacul de făinare la orz este mai păgubitor ca la grâu, deoarece reacţia soiurilor este mai puternică.

Simptome. Făinarea produce la orz şi orzoaică simptome foarte asemănătoare ca la grâu, intensitatea fiind adesea mai mare, miceliul ciupercii acoperind limbul aproape complet la soiurile sensibile.

Agentul patogen – *Erysiphe graminis* sp. *hordei*. Ciuperca prezintă caractere morfologice mult asemănătoare cu *E. graminis* sp. *tritici* de la grâu şi este adaptată pe următoarele specii ale genului *Hordeum*: *H. vulgare*, *H. intermedium, H. disticum, H. deficiens, H. secalicum*, etc.; prezentând în diferite ţări mai multe rase fiziologice. Soiurile de orz se comportă diferit faţă de infecţiile cu *E.graminis* sp. *hordei*.

Gradul de atac este, ca şi la făinarea grâului, favorizat de unii factori ecologici, precum şi de unele verigi tehnologice ca: desimea culturii, norma de irigare, dozele de fertilizare şi de sensibilitatea soiurilor.

Prevenire şi combatere. Măsurile recomandate pentru combaterea făinării la grâu sunt aceleaşi şi la orz atât în ceea ce priveşte prevenirea cât şi tratamentele chimice.

Sfâşierea frunzelor. Este una din cele mai răspândite şi periculoase boli ale orzului atât pe glob, cât şi în ţara noastră. Orzul de toamnă şi orzoaica sunt mai atacate, pierderile ridicându-se la 5-20%, mai ales în culturile intensive.

Simptome. Atacul se manifestă mai ales pe limbul frunzelor, începând cu cele bazale până la ultima frunză de stindard. Pe limbul frunzelor apar, primăvara, pete de decolorare orientate de-a lungul nervurilor, la început izolate şi apoi confluente, care se întind cât marginea limbului. Cu timpul, petele devin brune prin necrozarea ţesuturilor şi, în perioadele mai umede, se acoperă cu un puf catifelat format din conidioforii ciupercii. Frunzele atacate se sfâşie longitudinal, de unde şi numele bolii. În afară de limb atacul se manifestă şi pe teaca frunzei, pe pai şi pe spic. Sub spic paiul devine brun, iar nodurile sunt întunecate la culoare. Talia plantelor este mai redusă, iar spicele sunt deformate, deseori nu se mai degajă complet din teacă ultimei frunze şi prezintă pete brune pe glume şi palei. Boabele rămân total sterile sau şiştave, putând transmite atacul în caz că sunt semănate.

Agentul patogen – *Pyrenophora graminea*, fam. *Pseudophaeriaceae*, ord. *Pseudophaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Miceliul subhialin al ciupercii se dezvoltă în ţesuturile gazdei, uneori în vasele conducătoare. Conidioforii ies prin stomate în grupuri de 3-4; sunt cilindrici, neramificaţi, bruni, septaţi şi măsoară 120 X 10-12 µ; conidiilor, formate terminal pe conidiofori, sunt cilindrice au capetele rotunjite, de culoare galbenă-brună, de 35-105 X 15-25 µ, cu 2-8 septe transversale.

Germinarea conidiilor se realizează la temperaturi cuprinse între 4-20^{o}C, când din fiecare celulă rezultă un filament pe care se pot forma conidii secundare.

Periteciile se formează mai rar în natură, pe resturile rămase în mirişte. Ele sunt globuloase, brune-negricioase, de 350-850 µ. Ascele sunt alungite, de 225-425 X 32-50 µ şi conţin câte 4-8 ascospori elipsoidali, pluricelulari, cu câte 2-3 septe şi sunt de culoare gălbuie-brună. Sunt dispuşi pe 2 rânduri în asce şi au dimensiuni între 45-75 X 20-35 µ.

Transmiterea bolii se poate realiza prin seminţele contaminate în care miceliul ciupercii se localizează în tegument şi constituie sursa de infecţie în primăvară. O altă sursă este miceliu localizat pe resturile vegetale rămase după recoltare, dar şi prin ascospori. Atacul este favorizat de umiditatea ridicată a aerului, mai ales în perioada înfloritului şi de temperaturi cuprinse între 1-15^{o}C.

Semănatul târziu, cât şi fertilizarea cu doze mari de azot predispun plantele la atac grav. Comportarea soiurilor, ce se află în prezent în cultură, faţă de agentul patogen este diferită.

Prevenire şi combatere. Respectarea tehnologiei de cultură a orzului asigură condiţii normale de dezvoltare a plantelor şi frânează de obicei atacul de *Helminthosporium*. Deoarece principala sursă de infecţie este sămânţa, se acordă atenţie deosebită loturilor semincere care nu trebuie să depăşească anumite grade de atac, spre a fi admise pentru recunoaştere.

Prin condiţionare se elimină seminţele şiştave care pot fi atacate, iar după aceasta se aplică tratamentul seminţelor cu produse sistemice şi de contact.

<u>Pătarea reticulară brună a frunzelor</u>. Atacul este răspândit în zonele cu climat mai umed din Nordul Europei. În ţara noastră boala este semnalată an de an, fără însă să producă pierderi grave.

Simptome. Pe limbul frunzelor plantelor tinere, către vârf, apar iniţial pete galbene, înguste de 2-3 mm şi lungi de 2-3 cm; acestea se brunifică curând şi prezintă striaţii înguste longitudinale şi transversale ce dau petelor un aspect reticular. Striaţiile se îndesesc cu timpul şi întreaga pată capătă culoarea brună-închis. Conturul petelor devine neregulat şi de culoare mai deschisă, iar suprafaţa petei se acoperă, pe timp umed, de un strat fin catifelat format din conidioforii ciupercii. Pe teaca frunzelor nu se produc pete ca în cazul speciei *Heminthosporium gramineum*, dar pe spice, pe glume şi palei, apar pete liniare brune-închis, lipsite de aspectul reticulat. Seminţele infectate prezintă pete brune-negricioase şi prin ele se transmite agentul patogen în anul următor.

Agentul patogen - *Pyrenophora teres*, cu forma conidiană *Heminthosporium teres*, fam. *Pseudophaeriaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina.*

Miceliul, de culoare olivacee, trăieşte în spaţiile intercelulare şi formează la maturitate conidiofori bruni-deschiş, drepţi, simpli, cu celula bazală mai umflată. Ei măsoară 120-200 X 7-9 µ poartă conidii cilindrice, galbene-olivacee, cu capetele rotunjite, pluriseptate, de 30-175 X 15-22 µ. Periteciile se formează pe resturi de mirişte în primăvara următoare. Ele sunt parţial cufundate în ţesutul atacat şi conţin asce subcilindrice, mai îngroşate la capătul superior. Ascosporii sunt ovali, pluriseptaţi, cu 3 septe transversale şi 1-2 longitudinale şi uşor strangulaţi în dreptul septelor.

Transmiterea se face prin seminţele infectate, prin ascosporii de pe miriştea rămasă peste iarnă, iar în cursul vegetaţiei prin conidiile care produc infecţii secundare.

Prevenire şi combatere. Aceleaşi măsuri recomandate împotriva speciei *Pyrenophora gramineea* sunt eficace şi în vederea combaterii la *P. teres*.

Tăciunele zburător. Tăciunele zburător (brun) al orzului este o boală foarte răspândită în cultura orzului în toate zonele cerealiere din lume. În ţara noastră atacul variază în limite largi, între 0,1-25%, în funcţie de gradul de infecţie a seminţelor, de rezistenţa soiurile şi de condiţiile climatice.

Simptome. Spicele atacate ies din burduf mai devreme decât cele sănătoase. Cariopsele şi celelalte componente ale spicului sunt transformate în clamidospori, cu excepţia rahisului care nu este distrus. Masa de spori este, iniţial, acoperită de o membrană fină argintie care îndată ce spicul a ieşit din burduf se rupe şi pune în libertate clamidosporii ce sunt vehiculaţi de vânt iar rahisul rămâne golaş.

De obicei sunt infectaţi toţi fraţii de la o plantă atacată, dar uneori se produc şi infecţii parţiale.

Agentul patogen – *Ustilago nuda*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt mici, de 6-9 µ, sferici sau ovoidali, cu membrana brună acoperită de vercuozităţi fine. Ei germinează între 5-30^{o}C optimul fiind între 18-20^{o}C şi îşi pot păstra facultatea germinativă până la 1 an.

Clamidosporii sunt purtaţi de vânt şi ajung pe spicele de orz unde germinează şi produc o epibazidie cilindrică formată din 4 celule uninucleate diferenţiate ca sex. Procesul sexual se produce prin copularea a două celule diferenţiate ca sex de pe aceleaşi epibazidie sau de pe epibazidii de la alţi clamidospori, prin intermediul unor filamente de conjugare, în urma căreia rezultă celule binucleate. Din aceasta ia naştere, prin diviziune, un miceliu secundar de infecţie care pătrunde în bobul de formare şi se localizează în embrion şi scutelum unde rezistă mai mulţi ani în stare latentă.

Boabele infectate nu se deosebesc de cele sănătoase şi, dacă sunt însămânţate, din ele rezultă plante infectate. Miceliul intră în viaţa activă după germinarea seminţelor, se dezvoltă în plantă trecând la toţi fraţii şi ajunge în spic pe care îl distruge şi formează în locul lui masa de clamidospori. Infecţia produsă de *Ustilago nuda* este florală, iar ciclul biologic se realizează în 2 ani.

Infecţia este favorizată de umiditatea ridicată şi de valori de temperatură mai scăzute în perioada înfloritului orzului, fapt ce explică de ce în anii secetoşi infecţia cu tăciune zburător este mai slabă.

Prevenire şi combatere. Întrucât agentul patogen se află localizat în interiorul seminţelor, combaterea se poate face prin tratamente termice sau chimice. Tratamentele termice sunt în prezent înlocuite prin tratamente chimice, care sunt mai uşor de aplicat şi mai eficiente.

Se obţin rezultate foarte bune cu produse pe bază de carboxină – Vitavax-75 WP, în doză de 2 kg/tonă de seminţe şi cu Quinolate V-4-x în doză de 2 kg/tonă, Baytan F 2 kg/tonă Campogran 2,5 kg/tonă ş.a.

Tăciunele zburător negru. Prezenţa acestei boli a fost semnalată în Europa, America de Nord şi de Sud şi Asia. În ţara noastră a fost descrisă pentru prima dată în anul 1957. Faţă de *U. nuda*, *U. nigra* are importanţă mai mică, fiind mai puţin răspândit şi mai uşor de combătut.

Simptome. Spicele atacate sunt transformate în clamidospori ca şi cele de la *U. nuda*, cu deosebirea că ele apar din burduf mai târziu cu 10-12 zile decât cele sănătoase. Masa de clamidospori are o culoare mai închisă (neagră) şi este învelită într-o membrană subţire care se rupe lăsând sporii în libertate, dar aceştia nu se împrăştie aşa de uşor ca cei de la *U. nuda*.

Agentul patogen – *Ustilago nigra*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt sferici sau subsferici, de 5-8 X 5-6,5 µ, cu membrana fin echinulată, de culoare brună-închis, care germinează la temperatura cuprinsă între 5-35^{o}C, optima fiind de 18-20^{o}C, formând epibazidii tricelulare, hialine, pe care se dezvoltă sporedii alungite, de 4-10,5 X 2,5-4,5 µ; acestea se înmulţesc prin înmugurire şi formează blastospori.

Infectarea orzului de către *U. nigra* se produce o dată cu germinarea seminţei şi se realizează prin clamidosporii ce aderă la suprafaţa acesteia cau cu cei din sol, fiind asemănătoare cu infecţia produsă de *Tilletia*. În afară de orz, *U. nigra* infectează şi alte specii de *Hordeum*, ca *H. nodosum* şi *H. pusillum*. Rezistenţa soiurilor faţă de *U. nigra* nu a fost pe deplin studiată.

Prevenire şi combatere. Deoarece infecţia cu tăciunele zburător negru este germinală, măsura cea mai eficientă de combatere este tratarea seminţelor înainte de semănat cu aceleaşi fungicide ce se folosesc la *U. nuda.*

Tăciunele îmbrăcat. Este răspândit în toate zonele de cultură a orzului atât pe plan mondial, cât şi în ţara noastră, dar mai puţin păgubitor, datorită faptului că se combate mai uşor.

Simptome. Plantele atacate înspică mai devreme ca cele normale şi au talia mai redusă. Spicele tăciunate sunt erecte, mai mici şi rămân parţial în teaca ultimei frunze. Boabele sunt transformate în clamidospori care sunt aglutinaţi şi înveliţi în membrane fine argintii. Paleile sunt distruse numai în parte, iar aristele întregi sunt albicioase şi strânse la vârful spicului. Rahisul este mai fragil şi, ca atare, spicul se rupe uşor în mai multe fragmente la recoltare.

Agentul patogen – *Ustilago hordei*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt sferici, de 6-11 µ în diametru, cu membrana netedă şi de culoare brună-închis. O dată cu recoltarea clamidosporii sunt puşi în libertate, aderă la suprafaţa boabelor şi ajung în sol la semănat. Aici germinează în limite largi de temperatură, între 1-35^{o}C, cu optimum la 25^{o}C, producând epibazidii cu 3 sau 4 celule pe care se formează bazidiospori unicelulari. Aceştia pot înmuguri şi forma numeroase sporedii secundare. Procesul sexual se produce între doi bazidiospori sau blastospori unicelulari. Aceştia pot înmuguri şi forma numeroase sporedii secundare. Procesul sexual

se produce între doi bazidiospori sau blastospori şi rezultă filamente dicariotice care pătrund în plantulele în curs de germinare, în zona hipocotilului, până ce acesta străbate stratul de sol şi ajunge la suprafaţă. Miceliul ciupercii continuă să se dezvolte intercelular şi ajunge în spic pe care îl distruge şi în locul cariopselor formează masa de clamidospori. Infecţia este germinală, iar ciclul biologic este de un an.

Atacul este favorizat de reacţia acidă, de umiditatea ridicată şi de temperatura de 10-12^{o}C în sol, precum şi de adâncimea prea mare de semănat.

Prevenire şi combatere. Tratarea seminţei este calea cea mai sigură de înlăturare a atacului. Produsele indicate împotriva tăciunelui zburător dau rezultate foarte bune şi în cazul tăciunelui îmbrăcat.

Mălura orzului. Această boală este răspândită în mai multe ţări din Europa, iar la noi a fost semnalată pentru prima dată în 1946. După această dată atacul s-a extins, iar pagubele au ajuns la 8-10% în lanurile infectate.

Simptome. Boala este asemănătoare cu mălura grâului, boabele din spicele atacate fiind transformate într-o masă de clamidospori. Spicele sunt erecte şi colorate în galben-pal, au aristele mai scurte şi fragile, iar talia plantei este mai joasă cu 30% şi înfrăţirea mai puternică decât la plantele neatacate.

Agentul patogen – *Tilletia pancicii*, fam. *Tilletiaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt sferici sau eliptici, de 20-26 X 18-25 µ în diametru, au episporul reticulat, cu 35-72 ochiuri hexagonale delimitate prin pereţi înalţi de 1,5-2,5 µ şi prezintă un înveliş gelatinos. Ciclul biologic al ciupercii este asemănător cu cel de la *Tilletia controversa*, clamidosporii din sol fiind cei ce produc infecţia în proporţia cea mai ridicată. Gravitatea atacului este determinată de semănatul la epoci mai târzii, de însămânţarea la o adâncime redusă şi de excesul cu îngrăşăminte de azot.

Prevenire şi combatere. Se recomandă să se evite terenurile infestate şi să se înlăture, la recunoaştere, solele cu orz de sămânţă care sunt infectate. Preventiv, se recomandă tratarea seminţelor cu produsul Hexadin pe bază de hexaclor benzen, în doză de 1,5 kg/tonă sămânţă şi 30 kg/ha, când tratamentul se execută la sol.

Rugina brună (pitică). Această rugină este răspândită peste tot în aria de cultură a orzului; apare şi în ţara noastră, fără a produce însă pagube importante.

Simptome. Prezintă pustule de uredospori şi teleutospori de 0,5-0,8 mm, mai mici ca la *P. recondita*. În rest, caracteristicile şi simptomatologia sunt mult asemănătoare cu cele de la rugina brună a grâului.

Agentul patogen – *Puccinia hordei* (sin. *P. anomala*; *P. simplex*), fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Este o ciupercă cu ciclul complet, heteroică şi are ca gazde intermediare pentru picnidii şi ecidii specii de *Ornithogallum*, mai ales *O. Umbellatum*. Lagărele de uredospori şi cele de teleutospori se formează pe diverse specii de *Hordeum* (*H. vulgare, H. hexastichum, H. distichum*).

Uredosporii sunt unicelulari, sferici sau elipsoidali, de 19-30 X 17-24 µ, cu membrana echinulată şi brun-deschisă la culoare. Teleutosporii sunt bicelulari sau unicelulari, cu episporul brun, îngroşat la vârf, scurt pedunculaţi şi măsoară 30-73 X 14-29 µ.

Ciclul biologic este asemănător cu cel de la *P. recondita tritici* şi se poate continua în iernile blânde sub formă de miceliu de infecţie sau uredospori. Orzul este atacat şi de *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* şi de *P. graminis* f. sp. *hordei*, care se manifestă asemănător cu atacul de pe plantele de grâu.

Arsura frunzelor. Rinchosporioza a căpătat o importanţă mai mare o dată cu intensivizarea culturii orzului şi s-a răspândit în ţara noastră mai ales în zonele nordice, dar în Muntenia şi Oltenia. În anii mai favorabili 1977, 1978, 1980 s-au înregistrat pierderi între 15-30%.

Simptome. Boala se manifestă pe limbul şi teaca frunzelor în tot cursul perioadei de vegetaţie. La început petele sunt izolate, dar cu timpul ele se înmulţesc, cresc în dimensiuni şi suprafaţa lor apare alcătuită din zone concentrice şi sunt înconjurate de un halou brun-închis.

Frunzele atacate se usucă de timpuriu şi pe boabele atacate se observă pete negricioase, care apar mai ales în zona embrionului.

Agentul patogen – *Rhynchosporium secalis* (sin. *Marssonia secalis*), fam. *Mucedinaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Miceliul ciupercii se dezvoltă la început subcuticular şi apoi în mezofilul ţesuturilor atacate, unde formează strome acoperite de epidermă. Pe aceste strome se formează, pe conidiofori scurţi, conidii falciforme, hialine, uniseptate, cu dimensiuni între 12-20 X 2-4 µ.

Sporularea agentului patogen este favorizată de temperaturi între 15-20^{o}C. Conidiile germinează pe suprafaţa frunzelor şi produc un miceliu de infecţie ce străbate epiderma sau pătrunde prin stomate, iar incubaţia durează 9-11 zile. Ciuperca iernează sub formă de stromă în frunzele rămase pe sol şi în condiţii favorabile, în primăvară, formează conidii. Intensitatea bolii este determinată de precipitaţii abundente, rouă şi umiditatea ridicată a aerului şi este favorizată de monocultură. Agentul patogen atacă, în afară de orz şi secară, şi unele graminee perene ca: *Agropyron repens, Bromus inermis, Dactylis glomerata, Lolium perene* etc.

Prevenire şi combatere. Se recomandă: respectarea unei rotaţii în care, în afară de orz, să fie luate în considerare secara şi grâul; să se încorporeze resturile de mirişte adânc în sol, pentru a împiedica permanentizarea agentului patogen; să se trateze seminţele de orz cu produsele recomandate

la fuzarioza grâului; pe loturile semincere se pot efectua tratamente foliare cu produse indicate pentru bolile foliare ale grâului.

1.4. BOLILE OVĂZULUI

MICOZE

Tăciunele zburător. Este una din bolile comune ale ovăzului şi produce pierderi până la 10-15% în lanurile în care sămânţa nu a fost tratată.

Simptome. Înainte de ieşirea paniculelor din burduf se observă că plantele atacate au o culoare galbenă-verzuie, mai deschisă ca a celor normale. Panicului atacat prezintă spiculeţele distruse şi transformate în clamidospori; ramurile spiculeţelor au o poziţie erectă şi nu sunt atacate.

În funcţie de condiţiile climatice, aspectul atacului poate să se prezinte diferit. Astfel, se cunoaşte aşa-numita formă de *tăciune zburător moale*, mai des întâlnită pe timp călduros şi secetos, la care masa de clamidospori este pulverulentă şi se împrăştie prin vânt, constituid aspectul tipic şi cel mai obişnuit de *U. avenae*.

Aspectul de tăciune zburător care apare pe timp răcoros şi umed, când ritmul de dezvoltare a ciupercii este încetinit. Masa de spori este aglutinată, dură, glumele nu sunt distruse în întregime şi atacul se aseamănă cu cel produs de *U. kolleri*.

Agentul patogen – *Ustilago avenae*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt unicelulari, sferici sau elipsoidali, cu diametrul de 5-9 μ şi au membrana brună, verucoasă. Ciclul biologic al ciupercii este de doi ani. Clamidosporii sunt duşi de vânt, ajungând între palei şi ovar; aici ei germinează şi formează o epibazidie tetracelulară pe care se formează bazidiosporii.Din copularea bazidiosporilor rezultă miceliul dicariotic care infectează faţa internă a paleii sau pericarpul bobului. Miceliul rămâne până primăvara în stare latentă şi, după germinarea seminţei, pătrunde în plantule în dreptul coleoptilului şi, deci se produce o infecţie germinală. Plantele astfel infectate produc panicule transformate în clamidospori şi ciclul reâncepe.

Prevenire şi combatere. Principala măsură este tratarea seminţelor cu fungicide (Vitavax-75 1,5 kg/tonă).

Tăciunele îmbrăcat. Această boală este răspândită în proporţie aproximativ egală cu tăciunele zburător atât pe glob, cât şi în ţara noastră.

Simptome. Paniculele tăciunate ies din burduf mai târziu ca cele de la plantele sănătoase, iar masa de clamidospori rămâne aglutinată şi învelită de palei, care sunt numai în parte atacate pe faţa lor internă. La o plantă sunt atacaţi toţi fraţii, iar paniculele pot fi afectate în totalitate sau parţial numai la baza lor.

Agentul patogen – *Ustilago kolleri*, sin. *U. levis*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng.. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii sunt globuloşi, rar alungiţi, de 5-10 µ în diametru şi cu membrana netedă, de culoare brun-roşcată. Ei sunt puşi în libertate la recoltare şi ajung pe suprafaţa boabelor sau între palei şi cariopse. După semănat clamidosporii germinează, produc bazidii septate pe care se formează prin înmugurire bazidiospori. Aceştia, după copulare, produc micelii dicariotice de infecţie care pătrund în plantulele de ovăz în curs de răsărire. Miceliul ajunge în cele din urmă în organele florale unde se fragmentează şi formează masa de clamidospori.

În afară de ovăz mai sunt atacate şi alte specii de *Avena*, cum sunt: *A. fatua, A. sterilis, A. orientalis*

Atacul de *U. kolleri* este favorizat de umiditatea scăzută, de reacţia neutră a solului şi de temperaturi cuprinse între 15-25^{o}C.

Soiurile cultivate în prezent la noi sunt mijlociu rezistente faţă de tăciunele îmbrăcat.

Prevenire şi combatere. Tratamentul cu formalină sau cu produse organomercurice care se aplică împotriva tăciunelui zburător este eficace şi contra tăciunelui îmbrăcat al ovăzului.

Rugina coronată. Această rugină se întâlneşte în fiecare an în culturile de ovăz din ţara noastră, dar pierderile produse sunt neînsemnate.

Simptome. Atacul de rugină apare după formarea paniculelor şi în fazele de maturare a boabelor. Se observă mai ales pe faţa superioară a limbului foliar, pe teci şi mai rar pe tulpini şi glume sau palei.

Pustulele de uredospori sunt ovale sau circulare, dispuse neuniform, izolate sau confluente, la început acoperite de epidermă şi apoi, după sfâşierea acesteia, descoperite şi pulverulente, de culoare galbenă-portocalie. Lagărele de teleutospori apar mai târziu şi sunt de obicei dispuse în jurul celor de uredospori. Teleutopustulele sunt de culoare neagră-violacee, acoperite de epidermă, lucioase şi se deschid târziu prin sfâşierea acesteia.

Agentul patogen – *Puccinia coronata* var. *avenae*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Ciuperca este o specie macrociclică şi heteroică, ce formează stadiul picnidian şi cel ecidian pe arbustul *Rhamnus cathartica*.

Picnidiile sunt sferice, subepidermale, cu numeroşi picnospori, dezvoltate mai ales pe faţa superioară, iar ecidiile sunt dispuse pe faţa inferioară a frunzelor, în pete gălbui-roşiatice. Uredosporii sunt unicelulari, sferici sau ovali, de 18-30 X 14-24 µ, de culoare galbenă şi cu membrana echinulată. Teleutosporii sunt bicelulari, pedunculaţi, de 34-56 X 13-20 µ, cu membrana brună, îngroşată la vârf, cu unele ornamentaţii sub formă de coroniţă pe celula superioară. Ciclul biologic este asemănător cu cel de la *Puccinia graminis*. În afară de ovăz mai sunt atacate unele graminee din flora spontană din genurile: *Avena, Arrhenatherum, Alopecurus, Bromus, Calamagrotis, Dactylis, Festuca, Glyceria* etc.

Ovăzul mai este atacat în anii favorabili şi de rugina neagră – *Puccinia graminis* f. sp. *avenae*, ale cărei simptome, biologie şi măsuri de combatere sunt aceleaşi ca la rugina neagră a grâului.

Prevenire şi combatere. Se recomandă cultivarea soiurilor mai rezistente, distrugerea gazdei intermediare şi efectuarea arăturilor de vară după recoltarea ovăzului.

1.5. BOLILE PORUMBULUI

MICOZE

Înflorirea albă a boabelor. Boala este răspândită în toate zonele de cultură a porumbului pe glob şi este frecvent întâlnită şi în ţara noastră, mai ales în anii mai umezi.

Simptome. Pe plăntuţele în curs de răsărire se observă un putregai al rădăcinilor, care face ca plantele să se veştejească şi apoi să se usuce. La plantele în faze mai avansate de vegetaţie se manifestă un putregai al bazei tulpinii şi al rădăcinilor care se brunifică şi, pe timp umed, se acoperă cu un mucegai de culoare roză. Atacul pe ştiuleţi este cel mai cunoscut şi mai păgubitor, manifestându-se prin crăparea boabelor în faze aproape de maturitate. Boabele infectate pot fi izolate sau grupate când atacul este mai puternic şi sunt acoperite cu un mucegai roz constituit din miceliul şi conidiile ciupercii. Puterea de germinaţie a boabelor infectate scade, greutatea absolută este mai redusă şi, în condiţii de păstrare necorespunzătoare, boala poate continua să se manifeste şi în depozite.

Agentul patogen – *Gibberella fujikuroi*, cu forma conidiană *Fusarium moniliforme*, fam. *Hypochreaceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*.

Ciuperca produce pe miceliu două feluri de conidii: *macroconidii*, care sunt fusiforme, drepte sau uşor curbate cu capetele ascuţite, pluricelulare, hialine şi cu dimensiuni de 41 X 4,3 µ, *microconidii* ovale, unicelulare, hialine, de 10,5 X 4,2 µ, dispuse în şiruri sau în glomerule sferice. Periteciile formate pe resturile de tulpini sunt de culoare albăstruie-negricioasă, cu perete gros, cu dimensiuni, de 275-380 X 210-300 µ. Ele conţin asce cilindrice cu câte 4-8 ascospori alungiţi, unicelulari sau bicelulari, dispuşi în ască pe 1 sau 2 rânduri. Agentul patogen se transmite prin seminţele infectate şi prin resturile de porumb neîncorporate în sol.

Prevenire şi combatere. După recoltarea porumbului este necesar să se adune tulpinile şi apoi, prin arătură adâncă, să se încorporeze sub brazdă resturile vegetale care conţin o mare cantitate de inocul.

Seminţele se sortează riguros şi apoi se tratează cu Tiradin-75 în doză de 3 kg/tonă; Tirahexa 3 kg/tonă; Tirahexalin 3 kg/tonă.

Respectarea unei rotaţii mai lungi după cereale păioase micşorează atacul.

Putregaiul tulpinilor şi ştiuleţilor. Boala este răspândită în zonele temperate cu climat mai umed, unde produce pagube însemnate. La noi în ţară este semnalată în toate zonele de cultură a porumbului, dar produce pagube mai mari în sud şi în Câmpia de Vest.

Simptome. În faza de răsărire plantulele pot fi invadate de miceliul din sol sau de pe boabe; ele putrezesc înainte de a mai ajunge la suprafaţa solului. Mai târziu, în faza apariţiei mătăsii şi a paniculului, atacul se manifestă pe rădăcini şi în zona bazei tulpinii, care putrezesc, capătă o culoare roşiatică-violacee, iar primele internoduri de la baza plantei putrezesc şi se acoperă cu un miceliu de culoare roză. În secţiuni longitudinale prin tulpină se observă măduva descompusă şi colorată în roşu-violaceu, datorită prezenţei miceliului ciupercii. Datorită greutăţii plantelor, tulpinile se frâng de la bază, ceea ce îngreunează recoltatul mecanizat.

Pe ştiuleţi, sub pănuşi, se dezvoltă un miceliu alb cu nuanţă roză-rubinie care acoperă boabele. Boabele năpădite de miceliu se colorează şi ele în roşu-rubiniu, capacitatea lor germinativă scade şi greutatea este mai mică. Porumbul atacat de fuzarioză este toxic şi poate produce intoxicaţii grave, dacă este administrat în hrana animalelor, mai ales a porcilor.

Agentul patogen – *Gibberella roseum* f. sp. *cerealis* (sin. *Gibberella saubinetti*, *Gibberella zeae*), cu forma conidiană. *Fusarium roseum* f. sp. *cerealis-graminearum*, fam. *Hypochreaceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina.*

Ciuperca formează conidii fusiforme, hialine, pluricelulare (cu 3-5 septe), uşor curbate, ascuţite la ambele capete, cu dimensiuni între 30-60 X 4-6 µ. Pe lângă acestea, se mai formează şi microconidii unicelulare, ovale, grupate de obicei în glomerule sferice. Periteciile sunt sferice sau ovoide, terminate cu un gât scurt, negre-cărbunoase, de 200-300 X 170-220 µ şi se formează pe resturile de tulpini neîncorporate în sol. În peritecii se găsesc numeroase asce alungite de 60-75 X 10-12 µ, cu câte 8 ascospori eliptici pluricelulari (1-3 septe), de culoare uşor brună şi cu dimensiunea de 18-24 X 4-5 µ. Evoluţia bolii este favorizată de umiditate bogată şi de temperatură cuprinsă între 6-36^{o}C, cu optima între 21-30^{o}C.

Agentul patogen se transmite prin seminţele infectate, prin resturile de plante atacate, cât şi prin infecţiile produse pe unele gazde din flora spontană. Faţă de atacul de *G. roseum*, hibrizii creaţi în ţara noastră se comportă diferit.

Prevenire şi combatere. Se recomandă să se respecte o rotaţie în care porumbul să nu revină după el însuşi şi nici după cereale păioase ce sunt atacate de fuzarioză.

După recoltarea porumbului, se recomandă să se execute arătura de bază pentru a încorpora resturile de plante infectate.

Este necesar să se condiţioneze şi apoi să se trateze sămânţa de porumb cu Tiradin-75 în doză de 3,5 kg/tonă sau alte produse recomandate de firmele producătoare de fungicide.

Tăciunele comun. Această boală este răspândită pe glob în toate zonele de cultură a porumbului. În ţara noastră este mai frecvent în Câmpia Dunării, în nordul Moldovei şi în Transilvania, producând pagube evaluate între 2,5-5%.

Simptome. Atacul de tăciune comun se manifestă pe toate organele aeriene ale plantei, sub formă de tumori de mărimi diferite, în care se află masa de clamidospori ai ciupercii. Atacul mai păgubitor este cel de pe ştiuleţi şi pe tulpini, care afectează producţia în mai mare măsură. Tumorile sunt la început albe-sidefii, iar la maturitate devin brune, cu aspect pergamentos; în această fază se pot sparge şi pune în libertate sporii bruni. Organele atacate se deformează, iar metabolismul glucidelor este perturbat.

Agentul patogen – *Ustilago maydis* (sin. *Ustilago zeae*), fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Miceliul ciupercii, dezvoltat în ţesuturile atacate şi în tumori, se fragmentează şi produce clamidosporii. Aceştia sunt sferici sau ovali, de 8-12 μ de culoare brună, cu episporul echinulat.

Clamidosporii parcurg în timpul iernii o perioadă de repaus, după care germinează şi produc o epibazidie tetracelulară pe care se formează un număr nedefinit de bazidiospori de sex diferit. După copularea a doi bazidiospori rezultă miceliul secundar (dicariotic) de infecţie. Acesta pătrunde în plantele de porumb prin răni, stomate, sau direct prin epidermă şi produce infecţii locale, cu formarea de tumori.

Condiţiile necesare pentru efectuarea infecţiilor sunt următoarele: temperatura între 8-36^{o}C, cu optimum la 26-30^{o}C; umiditate atmosferică ridicată, pentru germinarea clamidosporilor; plante de porumb în faza de maximă receptivitate, până la coacerea în lapte; fertilizarea cu doze mari de azot sau cu gunoi de grajd proaspăt; atacul de *Ostrinia* ori de grindină, sau rănirile provocate în loturile de hibridare prin înlăturarea paniculelor care ceează porţi de intrare agentului patogen; semănatul târziu este, de asemenea, un factor favorizant pentru tăciunele porumbului.

În ce priveşte rezistenţa hibrizilor de porumb faţă de *U. maydis*, există o mare diversitate.

Prevenire şi combatere. Se recomandă respectarea unei rotaţii de 4-5 ani şi evitarea monoculturii de porumb. Aplicarea îngrăşămintelor în doze moderate şi în complex de NPK şi folosirea gunoiului de grajd bine fermentat. Evitarea, pe cât posibil, a rănirii plantelor cu prilejul lucrărilor de întreţinere şi combaterea dăunătorilor. Se vor cultiva hibrizii mai rezistenţi, aşa cum sunt recomandaţi pentru fiecare zonă de cultură a porumbului în ţara noastră.

Tăciunele ştiuleţilor şi paniculelor de porumb. Acest tăciune este răspândit în toate zonele de cultură a porumbului pe glob, producând pagube ce fluctuează de la an la an.

La noi în ţară, boala este din ce în ce mai des întâlnită în culturile de porumb, în unii ani producând pierderi deosebit de importante. Astfel, în 1976 şi 1979, în judeţele: Ialomiţa, Călăraşi, Buzău, Iaşi, Vaslui, Vrancea, pe unele suprafeţe, frecvenţa atacului, respectiv pierderile de au fost de 35-40%.

Simptome. După apariţia inflorescenţelor mascule şi femele se constată că acestea sunt total sau parţial transformate într-o masă neagră de clamidospori. Paniculele sunt deformate, bacteile florilor sunt mai dezvoltate, iar ştiuleţii au formă globuloasă sau conică şi rămân înveliţi între pănuşi până

aproape de maturitate, când acestea se îndepărtează şi permit să se vadă masa de clamidospori. Din ştiuletele atacat nu rămân decât fasciculele de vase conducătoare sub forma unor firişoare albe. Plantele atacate sunt mai mici şi ajung la maturitate cu întârziere.

Agentul patogen – *Sorosporium holci-sorghi* f. *zeae*, fam. *Ustilaginaceae*, ord. *Ustilaginales*, subîncreng. *Basidiomycotina*.

Clamidosporii ciupercii sunt sferici, de 9-12 X 8-10 D, iniţial aglutinaţi şi aproape de maturitate devin liberi; ei pot rezista în sol până la 7-8 ani, fără să-şi piardă viabilitatea. În primăvară formează câte o epibazidie tetracelulară pe care se diferenţiază bazidiospori hialini, ovoidali sau elipsoidali, care pot înmuguri formând numeroşi blastospori. După copularea bazidiosporilor de sex diferit se formează miceliul dicariotic, ce infectează plantele în faza de răsărire, prin coleoptil. Sensibilitatea faţă de atac descreşte cu dezvoltarea plantelor şi, după ce acestea au atins 24-26 cm înălţime, deci după 25 zile, nu mai pot fi infectate.

Factorii de mediu influenţează infecţia; temperatura peste 15^{o}C, cu optimum la 23-28^{o}C, este mai favorabilă, fapt ce explică de ce la epocile târzii de semănat se înregistrează cele mai mari pierderi.

Uscăciunea sub 50% capacitate pentru apă este, de asemenea, favorabilă atacului, deoarece permite o mai bună aerare de care au nevoie clamidosporii în cursul germinării. Infecţia este germinală şi apoi miceliul se răspândeşte sistemic în plantă.

Rezistenţa liniilor consangvinizate şi a hibrizilor de porumb faţă de tăciunele prăfos a fost încercată în reţeaua de cercetare a Institutului de la Fundulea.

Prevenire şi combatere. Se recomandă: aplicarea unei rotaţii de mai mulţi ani, pentru evitarea terenurilor infestate şi pentru epuizarea rezervei de clamidospori din sol; să se cultive hibrizi cu cea mai bună rezistenţă faţă de *S. holci-sorghi*; tratarea seminţelor este o măsură eficace pentru zonele unde boala nu s-a semnalat.

Rugina porumbului. Această boală răspândită şi periculoasă în America este, în Europa şi în ţara noastră, mai puţin păgubitoare, fiind întâlnită în nordul Moldovei şi Transilvaniei.

Simptome. Atacul apare spre sfârşitul vegetaţiei sub formă de pete gălbui pe ambele feţe ale limbului pe care se formează pustule eliptice de circa 1 mm, de culoare brun-deschisă, risipite sau grupate; la început sunt acoperite de epidermă, apoi descoperită prin sfâşierea acesteia, când uredosporii sunt puşi în libertate. Pustulele cu teleutosporii sunt brune-negricioase la început lucioase şi apoi pulverulente, formate pe frunze, teci şi rar pe tulpini.

Agentul patogen – *Puccinia sorghi*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina.* Ciuperca este heteroică şi macrociclică, cu stadiul picnidian şi ecidian pe specii ale genului *Oxalis*, ca: *O. corniculata*, *O. cymosa*, *O. stricta*, *O. olacea*, *O. repens*. Stadiul cu uredospori şi teleutospori se dezvoltă pe porumb. Faza ecidiană, în ţara noastră, nu a fost semnalată, iar P. sorghi se comportă ca o specie cu ciclul incomplet. Uredosporii sunt sferici sau elipsoidali, de culoare brun-

deschis, fin echinulaţi cu dimensiuni de 23-30 X 22-25 µ. Teleutosporii sunt bicelulari, alungiţi, elipsoidali, cu celula superioară rotunjită sau puţin ascuţită şi măsoară 28-50 X 15-24 µ; prezintă membrana brună şi sunt lung pedunculaţi.

Prevenire şi combatere. Se recomandă respectarea epocii optime de semănat şi cultivarea hibrizilor zonaţi recomandaţi de staţiunile experimentale. Întârzierea semănatului şi cultivarea hibrizilor cu perioadă lungă de vegetaţie în zone mai reci duce la agravarea atacului de rugină. Arătura de bază şi încorporarea resturilor în sol face ca agentul patogen să nu se mai poată permanentiza în natură.

Pătarea cenuşie a frunzelor. Helmintosporioza porumbului este frecventă în majoritatea ţărilor cultivatoare de porumb şi produce pagube mari mai ales în zonele umede. În România a fost semnalată prima dată în 1932; în prezent, răspândirea ei este condiţionată de umiditate şi de sensibilitatea hibrizilor cultivaţi.

Simptome. Pe frunzele în diferite stadii ale plantei apar pete galbene-cenuşii sau mate, cu o margine mai închisă, alungite în direcţia nervurilor, izolate sau confluente. În dreptul petelor se formează un praf cenuşiu, alcătuit din conidioforii şi conidiile agentului patogen. Ţesuturile atacate se necrozează şi, în cele din urmă, se sfâşie. Petele pot atinge dimensiuni între 2-3, până la 10-12 cm lungime şi 0,5-2 cm lăţime. Pe pănuşi pot apărea pete asemănătoare cu cele de pe frunze. În afară de porumb ciuperca mai atacă sorgul, iarba de Sudan, orzul, ovăzul, orezul şi grâul.

Agentul patogen – *Helminthosporium turcicum*, fam. *Dematiaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Miceliul ciupercii se dezvoltă în parenchimul ţesuturilor din dreptul petelor de atac.

Conidioforii ies prin osteolul stomatelor în mănunchiuri de 2-6, sunt drepţi sau uşor flexuoşi, cu 2-4 pereţi transversali şi de culoare brună. Conidiile se formează terminal pe conidiofori, sunt brune-măslinii, cu episporul neted, fusiforme, septate prin 1-9 pereţi transversali, iar dimensiunile lor sunt variabile, între 60-120 X 16-23 µ.

Forma perfectă obţinută în culturi de laborator este denumită *Trichometasphaeria turcica*, dar ea nu are importanţă pentru desăvârşirea ciclului biologic al ciupercii.

Agentul patogen se răspândeşte în cursul perioadei de vegetaţie prin conidii, iar de la un an la altul rezistă pe resturile de plante atacate.

În condiţii de umiditate ridicată şi la temperaturi între 18-27^{o}C are loc germinarea conidiilor şi pătrunderea miceliului de infecţie în plantă în 6-18 ore, iar incubaţia durează 7-12 zile.

În ce priveşte rezistenţa porumbului faţă de ciuperca *H. turcicum*, s-a constatat că este de două feluri: monogenică şi poligenică.

Porumbul mai poate fi atacat şi de alte specii de *Helminthosporium*, dintre care în alte zone de cultură ale porumbului sunt foarte periculoase: *H. maydis* şi *H. carbonum*, care pentru ţara noastră sunt considerate de carantină.

Prevenire şi combatere. Cea mai sigură măsură este cultivarea hibrizilor rezistenţi şi aplicarea corectă a măsurilor agrotehnice de cultură a porumbului.

Putregaiul uscat al tulpinilor şi ştiuleţilor. Boala este răspândită pe toate continentele, dar este foarte păgubitoare în S.U.A. În ţara noastră nu este semnalată, fiind considerată boală de carantină.

Simptome. Atacul poate apărea în stadii diferite de vegetaţie a porumbului, dar mai frecvent şi mai periculos este la plantele mature. Internodurile tulpinilor atacate se colorează în verde-gălbui şi ulterior în brun; măduva devine spongioasă şi apoi se descompune, rămânînd neatacate numai vasele conducătoare, ca nişte fire albe. Tulpinile se frâng de la bază sub greutatea plantelor, mai ales pe timp de furtună. Frunzele plantelor bolnave au culoarea verde-cenuşie, iar pe teci se observă pete roşii-purpurii până la brun-închis; acestea se extind la noduri şi pe porţiunile bazale ale internodurilor.

Pănuşile ştiuleţilor atacaţi devin albicioase şi sunt lipite unele de altele. La baza ştiuletelui se observă un miceliu fin albicios, care pătrunde în rahis şi îl descompune. Boabele de pe aceşti ştiuleţi sunt sfărmicioase, uscate şi puterea lor germinativă este compromisă. Pe organele atacate se formează fructificaţiile ciupercii – picnidiile – sub forma unor puncte negre.

Agentul patogen – *Diplodia zeae*, fam. *Sphaerioidaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina.*

Picnidiile apar toamna pe organele atacate sau, uneori, şi în primăvara următoare, pe resturile organice. Ele sunt globuloase sau turtite, colorate în brun până la negru şi conţin picnospori de două feluri. Unii sunt oval-alungiţi, bicelulari, drepţi sau uşor curbaţi, măslinii până la bruni, de 25-30 X 5-6 µ; ceilalţi, mai rar întâlniţi, sunt filiformi, hialini şi măsoară 25-35 X 1-2 µ.,

Ciuperca rezistă pe resturile vegetale în timpul iernii sub formă de miceliu şi ca picnidii. Infecţiile se produc pe rădăcinile de porumb de unde se propagă la baza tulpinilor şi pe ştiuleţi. Leziunile produse de *Ostrinia nubilalis*, sau rănirile mecanice la întreţinerea culturii înlesnesc propagarea bolii.

Prevenire şi combatere. Pentru ţara noastră se recomandă controlul de carantină, pentru a împiedica pătrunderea bolii.

BOLILE LEGUMINOASELOR PENTRU BOABE

2.1. BOLILE FASOLEI

VIROZE

Mozaicul comun Boala este răspândită în toate ţările cultivatoare de fasole. La noi în ţară este frecvent întâlnită în fiecare an, atacuri mai puternice semnalându-se în judeţele Braşov, Gorj, Neamţ. Scăderile de producţie la culturile infectate sunt cuprinse între 5 şi 85%, funcţie de soi şi condiţiile climatice.

Simptome. Manifestarea bolii diferă în funcţie de momentul infecţiei, soiul cultivat, tulpina de virus şi condiţiile de mediu. La atac slab apar numai pete de decolorare verzi-gălbui care, alternând cu ţesut de culoare verde, dau limbului un aspect mozaicat. Simptomele mai grave constau în încreţirea, îngustarea şi deformarea frunzelor, reducerea porţiunilor rămase verzi izolat sau în benzi de-a lungul nervurilor. Plantele provenite din samânţa infectată sunt clorozate, rămân mici, formează păstăi puţine, deformate, de dimensiuni reduse. Pe păstăi, uneori, apar pete verzi-închis sau pete verzi pe fond clorotic.

La temeperaturi sub 18^{o}C şi peste 30^{o}C simptomele bolii sunt mascate. Soiurile hipersensibile la temperaturi ridicate (peste 30^{o}C), reacţionează prin necroze generalizate, situate mai ales pe rădăcini şi la baza tulpinii, precum şi pe nervuri. Fenomenul atrage, după sine ofilirea bruscă a plantelor, datorită necrozării vaselor conducătoare.

Agentul patogen – Bean common mosaic virus. Este un virus filamentos, cu dimensiuni de 750 x 15 mμ, având temperatura de inactivare de 56 – 58^{o}C, iar diluţia limită 1 : 100^{o}C. De la un an la altul, se transmite prin seminţe, în proporţie de peste 90%. În cursul vegetaţiei virusul este răspândit, în mod nepersistent, de către afide (*Acyrthosiphon pisum*, *Aphis fabae*, *Myzus persicae*, *Macrosiphon pisi* etc.).

Prevenire şi combatere. Principalele măsuri sunt: cultivarea de soiuri rezistente şi folosirea de sământă liberă de virus. Pentru a obţine sământa neinfectată, culturile semincere vor fi amplasate la minimum 500 m faţă de alte culturi de fasole, eliminându-se din culturi plantele virozate, în faza de 1-2 frunze trifoliate, la începutul înfloritului şi după înflorit. Cultivarea fasolei în culise de porumb, floarea-soarelui sau sorg limitează diseminarea prin afide. La aceste măsuri se adaugă combaterea chimică a afidelor.

BACTERIOZE

Arsura comună. Boala, răspândită în toate ţările cultivatoare de fasole, produce pagube însemnate, ajungând de multe ori până la compromiterea întregii culturi. În ţara noastră atacuri puternice s-au înregistrat în anii 1973, 1974, 1976, 1977, 2002, în judeţele Cluj, Arad, Olt, Iaşi, Neamţ, Suceava, Argeş ş.a.

Simptome. Boala se manifestă pe toate organele aeriene. Primele simptome apar pe cotiledoane, prin pete mici, mai mult sau mai puţin circulare, galbene-brune, adâncite, cu exsudat la suprafaţă pe vreme umedă. Pe funze, în cursul lunii iunie, de obicei în timpul înfloritului, apar pe ambele feţe pete colţuroase, translucide, hidrozate, verzi-gălbui, cu exsudat pe faţa inferioară a limbului. Petele se extind ocupând porţiuni mari, ţesuturile atacate se brunifică, fiind mărginite de o bandă galbenă de 2-5 mm lăţime. La atac puternic frunzele apar ca arse.

Pe tulpini petele sunt brune-roşcate, alungite, adesea cu exsudat la suprafaţă. Păstăile atacate prezintă, la început, pete mici de culoare verde-închis, hidrozate, cu exsudat galben, vâscos, pe

suprafaţă. Exsudatul uscat apare ca nişte solzişori pergamentoşi, lucioşi. Petele se extind, devin gălbui, adesea confluează, având o bordură roşie-cărămizie şi în final, se usucă.

Seminţele pot fi infectate atât direct, de la petele aflate pe păstăi în dreptul lor, cât şi sistemic, bacteriile ajungând în acest caz prin vasele conducătoare. Boabele infectate în stadiul tânăr rămân mici, sunt zbârcite, colorate în galben sau brun. Atacul tardiv, când bobul este format, se manifestă prin pete galbene cu marginea difuză şi tegumentul zbârcit în porţiunea respectivă. La infecţie sistemică bobul prezintă o pată galbenă în regiunea hilului. Cele mai multe boabe infectate putrezesc în cursul germinaţiei, ducând la reducerea densităţii culturii.

Agentul patogen – *Xanthomonas campestris* p.v. *phaseoli* (Smith) Dye (sin. ***Xanthomonas phaseoli*** (Smith) Dowson), fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadales*, cl. *Schizomycetes*. Bacteriile au forma de bastonaş, de 0,5 – 3 x 0,3 – 1,4 μ, frecvent cu un cil polar, rar cu mai mulţi. Este aerobă. Pe agar nutritiv formează colonii galbene, circulare.

Calea principală de transmitere de la un an la altul o constituie sămânţa infectată. De la un singur focar se pot infecta plantele de pe o suprafaţă de 200 m^2. Resturile infectate reprezintă o altă sursă de inocul primar. Rizosfera unor plante (grâu) creează condiţii favorabile pentru înmulţirea bacteriei, în timp ce rizosfera orzului inhibă dezvolatea ei.

Propagarea în vegetaţie se face prin picături de apă purtate de vânt. Evoluţia bolii este favorizată de temperatura de 26-28^oC şi umiditatea ridicată.

O altă bacterie – *Pseudomonas syringae* p.v. *phaseolicola* (Burkh.) Young, Dye et Wilkie [sin. *Pseudomonas phaseolicola* (Brikh.) Dows.] produce arsura areolată a fasolei, boală care se manifestă prin simptome asemănătoare, cu deosebirea că petele rămân mici, până la 3 mm, însă înconjurate de o aureolă galbenă de 1-2 cm lăţime. Pe ogar formează colonii albicioase sau crem, cu pigment fluorescent de culoare verde. Boala este favorizată de temperatura de 18-22^oC şi umiditatea de peste 85%. Se transmite la fel ca şi *Xanthomonas*.

Cele două bacterii apar, adesea, asociate în culturi.

Prevenire şi combatere. De cea mai mare importanţă este folosirea de sămânţă neinfectată, obţinută prin aplicarea următoarelor măsuri: rotaţia de 3-4 ani, izolarea lotului semincer la cel puţin 500 m faţă de alte culturi de fasole, însămânţarea în culise de porumb cu rândurile perpendiculare pe direcţia vântului dominant. Sămânţa va fi aleasă înlăturându-se boabele pătate sau zbârcite, apoi se va trata cu AC 8-2 kg/t. Cultura va fi erbicidată, evitându-se praşilele, în timpul cărora bacteria este diseminată uşor. În timpul vegetaţiei se vor face tratamente chimice, cu unul din produsele: Cuzin 15-0,5%, Dithane Cupromix – 0,3% zeama bordeleză – 0,8%. După Gh. Marinescu (1984) rezultate bune sau produsele Curzate plus T – 0,25%. $IAMN_4A$ – 0,1%.

În culturile semincere se recomandă tratamente la avertizare: primul îndată după răsărire (în stadiul de 1-2 frunze adevărate); al doilea înainte de înflorit; al treilea la sfârşitul înfloritului. Următoarele 1-2 tratamente se fac corelate cu evoluţia bolii şi a condiţiilor climatice.

La apariţia focarelor de bacterioză plantele respective vor fi distruse pe loc, prin stropire cu soluţie de sulfat de Cu 0,3%. Nu se va intra în cultură atâta timp cât plantele sunt umezite de ploaie sau rouă.

La culturile semincere se va evita irigarea în timpul vegetaţiei. În caz de secetă udarea se va face prin brazde, nu prin aspersiune.

Maşinile de recoltat vor fi bine curăţate de praf şi dezinfectate cu hipoclorit de sodiu 1% sau cu cloramină.

Pentru loturile de consum se va da atenţie rotaţiei culturii, combaterii buruienilor, folosirii de sămânţă neinfectată, tratată cu AC 8 – 2 kg/t sau cu amestecul Dithane M 45 + Tiradin (1 : 1).

La fasolea de grădină, pentru păstăi, se pot face 2-3 tratamente.

După recoltare, toate resturile de plante vor fi adunate, iar apoi se va efectua arătura adâncă.

MICOZE

Antracnoza. Boala este cunoscută în Europa din anul 1875, fiind păgubitoare în regiunile umede. În ţara noastră atacul apare frecvent, epifiţii puternice semnalându-se aproape în fiecare an. Pierderile se pot ridica la 5-15% din recoltă.

Simptome. Sunt atacate toate organele plantei. La plăntuţe, pe cotiledoane, apar pete circulare, adâncite, brune-negricioase. Pe axa hipocotilă se formează pete ruginii, alungite, adâncite în ţesuturi, plantele respective fiind distruse. În această fază pot fi atacate şi rădăcinile, care putrezesc, iar planta piere.

La plantele dezvoltate, pe frunze, apar pete unghiulare dispuse lângă nervuri, de culoare brună-gălbuie, apoi cenuşie, fiind mărginite de o bordură brună-roşcată). La suprafaţa petelor apar punctişoare brune-negricioase – *acervulii* ciupercii. Ţesuturile se necrozează, se mărunţesc, frunza apare zdrenţuită. Peţiolurile şi tulpinile prezintă pete alungite, brune-închis, care se adâncesc în ţesuturi. La atac puternic tulpinile se frâng.

Păstăile atacate prezintă pete caracteristice, rotunde, adâncite, mult în pulpă, brune-gălbui cu bordură proeminentă, de culoare brună-închis sau roşcată. Începând din centrul petelor se formează punctişoare roze, care devin apoi brune, şi în final, negricioase - lagăre de conidiofori cu conidii. La atac puternic petele confluează, păstăile rămân sterile, se usucă sau formează seminţe mici, zbârcite, brunificate. Dacă atacul survine mai târziu, când boabele sunt formate, pe ele apar pete brune sau cafenii, în porţiunea respectivă tegumentul fiind încreţit.

Agentul patogen – *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. Et Cav., fam. *Melanconiaceae*, ord. *Melanconiales*, subîngreng. *Deuteromycotina.* Ciuperca îşi dezvoltă miceliul în spaţiile intercelulare ale ţesutului atacat, formând strome mici pe care se diferenţiază lagăre de conidiofori cu conidii – acervul*i* – dispuse subcuticular. În acervuli se găsesc numeroşi conidiofori cilindrici, simpli, dispuşi în palisadă, care poartă în vârf conidii unicelulare hialine, ovale sau

cilindrice, drepte sau uşor curbate, de 15-19 X 3-5 µ. Printre conidiofori se găsesc câţiva peri (ţepi) lungi (30-100 µ), bruni septaţi. La maturitate cuticula se rupe, conidiile sunt puse în libertate şi se răspândesc prin picăturile de apă sau prin vânt.

De la un an la altul ciuperca se transmite sub formă de miceliu în seminţele infectate şi în resturile de plante atacate.

Prevenire şi combatere. Se va da atenţie măsurilor de preventive: rotaţia culturii, în care fasolea să nu revină mai devreme de 3-4 ani, adunarea resturilor infectate, arături adânci. De cea mai mare importanţă este folosirea de sămânţă neinfectată. Pentru loturi de mare valoare se poate practica alegerea păstăilor lipsite de pete. Sămânţa va fi tratată, înainte de semănat, cu: Tiradin 75 -4 kg/t, Fundazol 50 -3 kg/t sau Metoben 50 -3 kg/t etc.

În cursul vegetaţiei, două tratamente sunt obligatorii, indiferent de destinaţia culturii: imediat după răsărire şi înainte de înflorire. Pentru culturile destinate consumului de păstăi sunt de reţinut numai aceste tratamente, în timp ce la culturile destinate producerii de sămânţă tratamentele se continuă şi după formarea păstăilor (în total 4-5). Se folosesc, alternativ, produse sistemice (Fundazol, Metoben, în concentraţie de 0,1%) şi fungicide de contact: Captadin 50 -0,25%,Tiuram 75 -0,2%, Cuzin 15 -0,5%, Zineb – 0,35%, Turdacupral – 0,5%, zeamă bordeleză 0,5% etc.

Rugina. Este o boală răspândită în toate zonele de cultură a fasolei. Atacuri mai puternice s-au produs în judeţele Buzău, Timiş şi Suceava, precum şi în unele culturi irigate din jud. Constanţa. Culturile succesive şi intercalate sunt, în general, puternic atacate.

Simptome. Boala se manifestă pe toate organele aeriene, fiind mai frecventă pe frunze. Primăvara, în luna mai, pe frunzele bazale apar uneori pete galbene, cu picnidii şi ecidii. În luna iunie, pe frunze, tulpini, păstăi, apar pustule mici, brun-roşcate, pulverulente, dispuse adesea în centrul unor pete galbene. Aceste pustule reprezintă lagărele cu uredospori (uredosorii).Spre sfârşitul lunii iulie şi în lunile august şi septembrie apar pustule negre, pulverulente – teleutosorii ciupercii. La atac timpuriu şi puternic frunzele se usucă, iar păstăile sunt depreciate, producţia scăzând foarte mult.

Agentul patogen – *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Link, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîngreng.. *Basidiomycotina*. Este o specie macrociclică autoică. Picnosporii şi ecidiosporii apar rareori şi nu prezintă importanţă practică în propagarea ciupercii. Uredosporii, de formă sferică sau ovală, cu dimensiuni de 18-28 X 18-22 µ, au episporul echinulat, de culoare brună. Teleutosporii sunt unicelulari, bruni, la vârf cu o papilă hialină, iar la bază cu un pedicel, de asemenea, incolor.

Ciuperca rezistă de la un an la altul sub formă de teleutospori, iar în vegetaţie se răspândeşte prin uredospori, infecţia fiind favorizată de temperatura de 16-24^{o}C şi umectarea prelungită a frunzelor. În culturile irigate pierderile sunt de cca 4 ori mai mari, comparativ cu cele neirigate.În afară

de *Phaseolus vulgaris* ciuperca atacă şi alte leguminoase: *Vigna sinensis*, *Phaseolus coccineus*, *Ph. lunatus*.

Prevenire şi combatere. Măsura cea mai eficace o constituie cultivarea de soiuri rezistente. De asemenea, trebuie respectată rotaţia culturii de minimum 3 ani; resturile infectate vor fi adunate şi arse, apoi se va efectua arătura adâncă. În timpul vegetaţiei se pot aplica tratamente chimice, folosind: Ziradin 0,3%, Tiuram 0,2%, Sulf muiabil 0,4% etc.

2.2. BOLILE MAZĂRII

BACTERIOZE

Arsura bacteriană. Boala este cunoscută din 1915 în S.U.A. La noi a fost semnalată în anul 1957. Un atac mai puternic s-a înregistrat în judeţele Teleorman, Iaşi, Vaslui.

Simptome. Sunt atacate toate organele aeriene, începând cu frunzele bazale pe care apar pete mici, de 1-6 mm, colţuroase, galbene-cafenii, apoi brune. La început petele sunt hidrozate, cu exsudat pe suprafaţă, apoi se brunifică, se necrozează. Pe tulpini apar pete alungite, gălbui, apoi brune.

Păstăile tinere atacate se acoperă de pete mici (3-8 mm), care se brunifică. La infecţii puternice păstăile se usucă, rămânînd seci. Sămânţa formată este infectată fie direct, de la păstaie, fie sistemic, prezentând pete verzi, apoase în jurul hilului.

Agentul patogen – *Pseudomonas syringae* p.v. *pisi* (Sackett) Young, Dye et Wilkie (sin. *Pseudomonas pisi* Sackett), fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadales*, cl. *Schizomycetes*. Bacteriile au forma de bastonaşe, cu dimensiuni de 1,1-3,2 X 0,5-0,8 µ sunt mobile, prevăzute cu un cil polar.

Transmiterea se face prin sămânţă infectată şi, mai puţin, prin resturi infectate. În cursul vegetaţiei bacteria se răspândeşte prin picăturile de apă purtate de vânt.

Boala este favorizată de vreme umedă. Temperatura optimă pentru dezvoltarea bacteriei este ridicată: 28-30^{o}C.

Prevenire şi combatere. Se vor lua, în primul rând, măsuri preventive: asolament raţional, folosirea de sămânţă sănătoasă provenită din culturi lipsite de atac, cultivarea de soiuri rezistente. Seminţele vor fi tratate înainte de semănat, folosind oxiclorura de Cu – 1,5 kg/t, T.M.T.D. – 3 kg/t sau alte produse menţionate la arsura bacteriană a fasolei.

În cursul vegetaţiei se pot aplica 2-3 tratamente foliare, la interval de 7-10 zile, cu: Cuzin – 0,5% Ziradin – 0,3%, Turdacupral – 0,5% sau alte fungicide indicate în combaterea fasolei.

După recoltare şi adunarea vrejurilor, resturilor infectate vor fi îngropate prin arătură adâncă.

MICOZE

Antracnoza. Boala, numită şi *ascochitoză*, este răspândită în toate ţările unde se cultivă mazărea. La noi este cea mai gravă boală, fiind prezentă în toate zonele de cultură şi păgubitoare în

anii cu primăverile umede. Frecvenţa cea mai mare a atacului (40%) s-a înregistrat pe seminţe, în jud. Hunedoara, în anul 1980.

Simptome. Sunt atacate toate organele plantei, mai frecvent frunzele, tulpinile şi păstăile. Pe frunze şi stipele apar pete rotunde, de 2-10 mm diametru, brune, cu sau fără bordură evidentă şi cu câteva punctişoare mici, brune-negricioase, în porţiunea centrală – picnidiile ciupercii. Ţesuturile atacate se necrozează.

Foarte păgubitor este atacul pe tulpini, mai ales când se manifestă la baza plantei; apare sub forma unor pete brune, adâncite, care înconjoară tulpina, ducând la strangularea ei şi la uscarea întregii plante sau a porţiunii superioare locului atacat.. Pe păstăi apar pete brune sau cafenii-cenuşii, cu bordură brună, adâncite, cu punctişoare brune-negricioase pe suprafaţă. La atac timpuriu şi puternic petele confluează, păstăile se usucă, seminţele nu se formează sau sunt mici, zbârcite, brunificate. Pe boabele deja formate apar pete cafenii, cu margine difuză, tegumentul se zbârceşte. Plantele provenite din boabele infectate pier la scurt timp după apariţie sau rămân debile.

Agentul patogen – *Mycosphaerella pinodes* (Berk.et Blox) Niessl., fam. *Mycosphaerellaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Ascochyta pinodes* (Br. Et Bl.) Jones. La producerea antracnozei mai concură alte două specii: *Ascochyta pisi* Lib. (pe frunze şi păstăi) şi *Ascochyta pinodella* Jones (atac la colet), ambele din fam. *Sphaeropsidaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Cele 3 specii de *Ascochyta* formează picnidii globuloase, brune, cu picnospori cilindrici, rotunjiţi la capete, incolori, bicelulari, cu unele diferenţe (în privinţa dimensiunilor) în funcţie de specie (*A. pinodes*: 12,3 X 4,5µ; *A. pisi*: 13,9 X 4,2µ; *A. pinodella*: 7,8 X 3,7µ)

Periteciile se formează pe organele deja uscate şi se maturează târziu, în primăvară. Ele conţin asce cilindrice cu câte 8 ascospori bicelulari, incolori, de 12-15 X 6-8 µ.Transmiterea de la un an la altul se face prin sămânţă şi prin resturile vegetale infectate.Boala este favorizată de umiditatea ridicată (peste 90%), de temperaturi de 25-30^{o}C, precum şi de azotul dat în exces.

Speciile de *Ascochyta* menţionate pot ataca şi alte leguminoase: fasole, linte, năut, măzăriche.

Prevenire şi combatere. De mare importanţă sunt măsurile preventive: cultivarea de soiuri rezistente, folosirea de sămânţă sănătoasă, rotaţia culturilor (3-4 ani), adunarea resturilor vegetale, arături adânci etc.

Sămânţa se tratează cu Tiuram 75-4,0 kg/t, Phentiuram 3,0 kg/t, Metoben 2,0 kg/t. Mai eficace este un amestec de Metoben + T.M.T.D. (1 : 1) în doză de 4,0 kg/t. În cursul vegetaţiei, la nevoie, se pot aplica tratamente cu Dithane M 45-0,2%, Captadin – 0,25%, Metoben – 0,1%, Fundazol – 0,1%.

Rugina. Este o boală frecventă, însă nu produce pierderi însemnate de producţie decât în condiţii deosebite.

Simptome. Pe mazăre boala se manifestă sub formă de pustule de culoare brună-deschis (uredosorii), apoi pustule brune-negricioase (teleutosorii). Poate apărea pe toate organele aeriene, atacul puternic ducând la uscarea acestora.

Plantele de *Euphorbia* infectate au frunzele lăţite, elipsoidale, având pe faţa inferioară punctişoare negricioase – picnidiile şi cerculeţe portocalii, reliefate – ecidiile.

Agentul patogen – *Uromyces pisi* (Pers.) de By., fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*. Este o specie macrociclică heteroică, cu faza ecidiană pe *Euphorbia cyparissias*, iar faza de uredo şi teleutospori de mazăre şi alte leguminoase (*Vicia*, *Lathyrus*).

Uredosporii sunt aproape sferici, unicelulari, de 21-26 X 18-21µ, de culoare brună-deschis. Teleutosporii sunt unicelulari, ovoidali, de 25-40 X 18-28µ, bruni-negricioşi, cu papilă hialină la vârf şi cu pedicel incolor.

Peste iarnă rezistă sub formă de teleutospori sau ca miceliu în rizomii plantelor de *Euphorbia*.

Prevenire şi combatere. Adunarea vrejurilor, îngroparea resturilor vegetale prin arătură, rotaţia culturilor, izolarea culturilor faţă de terenurile îmburuienate, distrugerea plantelor de *Euphorbia* din apropiere, cultivarea de soiuri rezistente etc. sunt măsuri, în general, suficient de eficace pentru menţinerea atacului la nivel scăzut. În caz de atac puternic, se pot face tratamente cu Polyram combi – 0,3%, Maneb – 0,2%, sau cu Plantvax 75-0,2%

2.3. BOLILE SOIEI

BACTERIOZE

Arsura bacteriană. Pagube mari produce în S.U.A. şi Orientul Îndepărtat. În România boala este destul de frecventă, devenind păgubitoare în condiţii de umiditate ridicată, datorită distrugerii unei părţi importante din suprafaţa foliară şi a inhibării germinaţiei seminţelor.

Simptome. Boala se manifestă începînd cu frunzele cotiledonale, sub formă de leziuni umede, adâncite, de culoare brună. Atacul poate duce la pieirea plantuţelor. La plantele dezvoltate, pe frunze, începând cu cele bazale, apar pete mici, de 1-2 mm, unghiulare, hidrozate, translichide, de culoare gălbuie, apoi brună şi, în final, negricioasă, cu exsudat pe suprafaţă şi cu aureolă galbenă în jur. Într-o fază mai avansată ţesuturile se necrozează, se sfâşie şi cad, frunza apărând zdrenţuită. La infecţii puternice frunzele cad. Pe păstăi se pot forma pete mici, hidrozate, cu exsudat, care apoi se întind, devin brune-negricioase. Ca urmare, păstăile sunt deformate, se formează un număr mic de boabe. Seminţele infectate prezintă pe suprafaţă un mucus bacterian sau pete cenuşii-brune şi se zbârcesc.

Agentul patogen – *Pseudomonas syringae* p.v. *glycinea* (Coerper) Young, Dye et Wilkie, sin. *Pseudomonas glycinea* (Coerper) Stapp., fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadales*, cl. *Schizomycetes*. Celulele bacteriene au formă de bastonaş de 2,3-3 X 1,2-1,5 µ cu 1-4 flageli polari. Pe agar nutritiv formează colonii albe, circulare, fluorescente, cu margini întregi şi sunt de culoare brună. Temperatura optimă de dezvoltare este de 21-26^{o}C, minima 2^{o}C, iar maxima 35^{o}C.

Transmiterea în anul următor se face prin seminţe şi resturile infectate, iar în perioada de vegetaţie bacteriile se răspândesc prin ploile cu vânt.

Prevenire şi combatere. Măsura cea mai eficace o constituie folosirea de soiuri rezistente. Sămânţa să fie neinfectată; dezinfectarea seminţelor cu produse organomercurice 0,1%, deşi este eficace, nu se aplică în practică, ţinând seama de influenţa negativă asupra bacteriilor din genul *Rhizobium* cu care se bacterizează sămânţa la semănat. Se va aplica o rotaţie de 3-4 ani. Resturile infectate vor fi îngropate prin arături adânci.

MICOZE

Mana. Este răspândită în ţările cu climat cald sau temperat şi umed.Boala a căpătat importanţă economică şi în România, o dată cu extinderea suprafeţelor cultivate cu soia. Atacul pe frunze poate diminua producţia cu peste 30%, fiind frecvent semnalată în zona sudică şi sud-estică a ţării, în anii umezi şi în culturile irigate.

Simptome. Boala afectează frunzele, tulpinile, păstăile şi seminţele. Ca urmare a infecţiei sistemice, după 19-24 zile de la răsărire apar pete de decolorare verzi-gălbui la baza limbului. Abia după 8-11 zile, pe faţa inferioară, se observă un puf cenuşiu de conidiofori şi conidii. Pătarea gălbuie şi puful se extind de-a lungul nervurilor, în evantai. Planta se dezvoltă slab, florile avortează sau se formează păstăi seci ori cu seminţe mici.

Pe frunze, ca urmare a infecţiilor locale, apar pete colţuroase, gălbui, de dimensiuni reduse (2-4 mm), uneori mai mari, cu puf cenuşiu pe faţa inferioară. Pe vreme umedă se formează pete numeroase, confluente. Ţesuturile atacate se brunifică, se necrozează, foliolele se usucă şi cad.

Păstăile tinere atacate rămân mici, se îngălbenesc. La păstăile dezvoltate nu apar simptome la suprafaţă, miceliul evoluând în ţesuturile epiteliale pe care le alterează. Resturile acestora, împreună cu oosporii, aderă la suprafaţa seminţelor, alcătuind o crustă.

Agentul patogen – *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd., fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina.* Miceliul – sifonoplast – este ramificat în ţesuturi, în spaţiile intercelulare, trimite la exterior, prin stomate, conidiofori ramificaţi dichotomic, hialini, de 350 – 500 X 5-8 µ. Pe conidiofori se formează conidii unicelulare, ovoidale, elipsoidale sau subsferice, hialine sau gălbui. Oosporii formaţi în ţesuturile atacate şi în crusta de pe seminţe sunt globuloşi, au episporul reticulat, mai rar neted şi diametrul de 27-45 µ.

Transmiterea bolii se face prin resturile infectate cu oospori, precum şi prin seminţe, ca miceliu în tegument sau oospori pe suprafaţă. În cursul vegetaţiei ciuperca se propagă prin conidii. Faza critică pentru plante este cea de butonizare – înflorire.

Dintre factorii externi, pe lângă umiditatea ridicată, mai favorizează atacul: dozele mari de azot, semănatul prea timpuriu, irigarea prin aspersiune. Erbicidele Treflan, Basagran, Lasso distrug oosporii ciupercii.

Prevenire şi combatere. Pentru prevenirea unui atac puternic se vor aplica următoarele măsuri: rotaţia culturii (minimum 3-4 an); fertilizarea echilibrată; distrugerea buruienilor; selectarea seminţelor, cu eliminarea celor de dimensiuni reduse, care sunt puternic infectate; semănatul în epoca optimă; cultivarea de soiuri rezistente; folosirea de sămânţă neinfectată. La infecţii slabe sămânţa poate fi tratată cu fungicide compatibile cu *Rhizobium japonicum*: Captadin 50-2 kg/t sau Previcur N, Previcur S, Ridomil-50, Aliette, în doză de 1 kg/t. Rezultate bune se pot obţine cu Apron-35 SD, 6,0 kg/t .

Tratamentele chimice în perioada de vegetaţie s-au dovedit eficace şi deosebit de rentabile. Se recomandă aplicarea tratamentelor la avertizare, folosind Oxiclorură de Cu (Turdacupral), 4 kg/ha la fiecare stropire a obţinut rezultate bune în combatere, folosind Dithane M 45 0,2% şi Ridomil plus 0,2%. La culturile irigate se recomandă aplicarea unui tratament cu 3 zile înainte de udare, folosind un produs sistemic şi de contact (Ridomil plus 48).

BOLILE CARTOFULUI

VIROZE

Răsucirea frunzelor. La noi în ţară este foarte frecventă şi, mai ales în anii secetoşi, poate produce pagube mari, până la 80-90% din recoltă, la unele soiuri de cartofi.

Simptome. La început, boala apare prin îngălbenirea plantei. Apoi frunzele, începând cu cele de la baza tufei, se răsucesc de-a lungul nervurii mediane, îndoindu-şi marginile în sus, în formă de luntre. Frunzele se îngroaşă, devin tari, rigide, şi prin lovire produc un sunet metalic. La unele soiuri de cartofi, în frunze, se acumulează antocian şi astfel acestea capătă un aspect colorat în roşu. Într-o fază evoluată a atacului foliolele se usucă. Plantele atacate rămân pitice, cu internodii scurte, frunzele se orientează în sus, apropiate de tulpină, adunate în formă de buchet.

Agentul patogen – Potato leaf roll virus. Virusul se poate transmite prin altoire; de asemenea, poate trece de la o plantă la alta prin intermediul afidelor: *Myzodes persicae*, *Neomyzus circumflexus*, *Macrosiphon solanifolii* etc. În organismul acestor insecte virusul trebuie să parcurgă o perioadă de incubaţie de 48-54 ore, după care insectele îl pot transmite altor plante prin înţepături.

Mozaicul Y. Boala produce pagube mari decât precedenta, care pot ajunge uneori până la 80% din recoltă.

Simptome. Se manifestă prin pete alungite în formă de dungi necrotice de culoare brună-negricioasă pe frunze, mai frecvent de-a lungul nervurilor, cât şi pe peţioluri şi tulpini. Frunzele plantelor atacate rămân mici, de deformează, devin casante şi în cele din urmă se usucă. Sunt mai puternic atacate frunzele de la baza plantelor, care se usucă şi atârnă câtva timp pe tulpină, apoi cad.

Tuberculii proveniţi de la plantele bolnave, dacă sunt plantaţi în anul următor nu produc colţi, sau dacă germinează formează lăstari care pier curând. La temperaturi mai ridicate de 24°C simptomele devin netipice.

Agentul patogen – Potato virus Y. Transmiterea virusului de la o plantă la alta se poate face prin intermediul diferitelor specii de afide: *Aphys nasturtii*, *Myzodes persicae*, *Doralis fabae* etc. De asemenea, se poate transmite şi prin contactul direct între pantele bolnave şi cele sănătoase, iar de la un an la altul se propagă prin intermediul tuberculilor virozaţi.

Potato virus Y a fost obţinut în stare pură sub formă de bastonaşe foarte fine, de la 12 X 759 mμ mărime. Acest virus nu este persistent şi nu trece prin filtrele bacteriologice. Este inactivat la 58°C, în timp de 10 minute. Puterea de infecţie şi-o păstrează în diluţii până la 1 : 100 000.

Virusul atacă şi alte specii de plante din familia *Solanaceae* şi din alte familii.

Mozaicul X. Această viroză se întâlneşte în toate ţările unde se cultivă cartoful. La noi în ţară este foarte frecventă şi determină, în mare măsură (5-45%), scăderea producţiei.

Simptome. Forma de manifestare a bolii este diferită, în funcţie de condiţiile de mediu, vârsta plantei, soiul de cartofi şi alţi factori. Uneori apare, sub formă de mozaic lent, prin decolorări slbe, evidente numai în transparenţă, alteori evoluează sub formă acută. În condiţii foarte favorabile, atacul se manifestă prin apariţia pe frunze, peţioluri şi tulpini a unor pete necrotice alungite, de culoare brună-negricioasă. Tuberculii proveniţi de la plantele virozate, dacă sunt plantaţi în anul următor, vor da naştere la plante bolnave.

Agentul patogen – Potato virus X are o mare putere de infecţiozitate, fiind transmis la peste 50 specii de plante. Se răspândeşte uşor prin sucul plantei virozate, prin contactul rădăcinilor, colţilor sau frunzelor şi prin tuberculi. De la un an la altul se poate transmite prin tuberculi infectaţi.

La microscopul electronic particulele de virus se pot vedea sub forma unor bastonaşe subţiri de 10-15 mμ grosime şi cu lungimea de 500-600 mμ. Virusul din sucul plantelor virozate poate fi inactivate la 74°C în timp de 10 minute, în mediu acid la pH sub 4, sau în mediu alcalin la pH peste 10. Nu este rezistent la uscăciune şi îşi păstrează puterea de infecţie în diluţii de până la 1 : 100 000.

BACTERIOZE

Înnegrirea bazei tulpinii şi putregaiul umed al tuberculilor. Boala se manifestă atât în câmp cât şi în depozite, provocând pagube însemnate, care uneori pot ajunge la 50-60% din recoltă.

Simptome. Plantele atacate rămân pipernicite, au frunzele mici, uneori răsucite, tulpinile debile. Tulpinile plantelor sunt înnegrite la bază, se subţiază, se înmoaie şi putrezesc, cedând cu uşurinţă la smulgere. În secţiune transversală se observă că vasele sunt înnegrite şi distruse. În cazul unor infecţii puternice boala trece de pe tulpini şi pe tuberculi. La început tuberculii infectaţi nu se deosebesc de cei sănătoşi, epiderma lor rămânînd intactă. În secţiune însă, şi în acest stadiu, se poate

observa o colorare în roz-violet-brun a pulpei în zona pe unde s-a produs infecţia, dacă se lasă tuberculii infectaţi, câteva minute, în contact cu aerul.

Într-o fază mai avansată a atacului celulele sunt distruse, în interiorul tuberculilor apar caverne pline cu un mucilagiu bacterian, vâscos, cu miros neplăcut de acid butiric. În timpul păstrării în depozite, mai ales în cele umede şi neaerisite, cu temperatură moderată, boala evoluează exploziv, provocând pagube mari.

Agentul patogen – *Erwinia carotovora* p.v. *atroseptica* (Van Hall) Dye (care produce boala în câmp) şi *E.*carotovora p.v. *carotovora* (Jones) Bergey et al. (frecventă în depozite), fam *Enterobacteriaceae*, ord, *Eubacteriales*, cl. *Schizomycetes*. Bacteriile au formă de bastonaşe petriche. Răspândirea în timpul vegetaţiei se face prin larvele unor insecte, prin melci sau prin apă. De la un an la altul agentul patogen se transmite prin tuberculi şi prin resturile de plante rămase în sol. Evoluţia bolii este favorizată de umiditatea ridicată şi temperatura moderată.

Prevenire şi combatere. La plantare să se folosească tuberculi sănătoşi, proveniţi din culturi recunoscute ca sănătoase, sau să se trateze cu formalină 0,1%, timp de 4 minute, urmată de sudaţie 2 ore. La plantat nu se recomandă tăierea tuberculilor. În timpul vegetaţiei se vor înlătura, prin smulgere, plantele bolnave şi se vor distruge. Recoltarea cartofilor se va face pe vreme uscată, iar după recoltare se vor ţine 3-5 zile să se zvânte şi apoi se vor depozita. Se vor aduna şi arde vrejurile şi resturile de plante rămase pe câmp după recoltarea cartofilor. Se recomandă respectarea unei rotaţii a culturilor care să nu permită revenirea cartofilor sau a altor plante care pot fi atacate de *Erwinia atroseptica* pe aceeaşi solă decât după 4 ani. De asemenea, cultivarea de soiuri rezistente este o măsură de mare importanţă. Înainte de depozitare tuberculii se vor sorta cu multă atenţie şi se vor depozita în condiţii tehnice corespunzătoare. În silozuri se va asigura o bună aerisire, umiditatea aerului de 70-80% şi o temperatură între 1-4^{o}C, în întreaga perioadă de păstrare a tuberculilor.

MICOZE

Râia neagră. Semnalată pentru prima dată în 1870 în Anglia, în prezent boala este răspândită în toate ţările din lume unde se cultivă cartoful. Pentru ţara noastră, râia neagră (sau cancerul) este o boală de carantină. În terenurile infectate producţia soiurilor sensibile poate fi total compromisă.

Simptome. Sunt atacate mai ales organele subterane ale plantelor, tuberculii şi stolonii. În cazuri foarte rare pot fi atacate tulpinile şi frunzele bazale. Rădăcinile nu sunt atacate. Pe tuberculii atacaţi şi pe stoloni apar umflături (excrescenţe) cu aspect buretos. În cazul când atacul se produce timpuriu tuberculii pot fi complet distruşi, transformându-se într-o masă buretoasă.

Tumorile canceroase rezultate prin înmulţirea (proliferarea) exagerată a celulelor infectate depăşesc, uneori, mărimea tuberculilor.

Când atacul se manifestă pe tulpini, acestea se deformează şi la baza lor se pot găsi tumori canceroase. Dacă sunt atacate şi frunzele, ele se îngroaşe, se încreţesc, se înroşesc şi se deformează.

Agentul patogen – *Synchytrium endobioticum*, (Schilb) Pave, fam. *Synchytriaceae*, ord. *Myxochytridiales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Este o ciupercă puţin evoluată, care se prezintă sub formă de gimnoplast care se dezvoltă intracelular ca parazit obligat. Sporii, caracteristici, sunt *akinetosporangii*, care au formă colţuroasă (poliedrică), membrana îngroşată alcătuită din trei învelişuri (*epispor, exospor* şi *endospor*), culoare galbenă-portocalie, mărimea de 40-80 microni. Ei pot rezista în sol 7-9 ani.

Primăvara, în urma putrezirii tumorilor canceroase, sunt puşi în libertate akinetosporangii care, în condiţii favorabile de umiditate şi temperatură (între 11-20^{o}C), germinează, dând naştere la zoospori. Aceştia înoată în apa din sol, până ajung în contact cu planta-gazdă pe care o infectează prin lenticele, sau o străpung şi pătrund sub formă de „amoebă" în celula plantei. Celulele infectate cresc exagerat, iar celulele învecinate se divid treptat (proliferează), formând tumorile canceroase. În interiorul celulelor infectate ciuperca trece prin mai multe stadii („amoebă", prosor, sorosporange, zosporange), rezultând zoospori capabili să perpetueze infecţia de mai multe ori în perioada de vegetaţie. În condiţii favorabile, un ciclu se realizează în 10-12 zile. Spre toamnă, sau uneori chiar şi vara, zoosporii copulează rezultând zigozoospori care produc infecţii la fel ca şi zoosporii; ei se transformă în prosor diploidal ce se înconjoară cu o membrană groasă, devenind akinetosporange. Numărul akinetosporangilor într-un cuib de tuberculi atacaţi este de câteva milioane.

Infecţia şi evoluţia bolii sunt favorizate de umiditate ridicată (80-90%), temperatură moderată (11-20^{o}C), terenuri acide (pH optim – 5) şi număr mare de akinetosporangi (5 000/cm^3 de sol).

Răspândirea bolii se poate face pe mai multe căi, dintre care principalele sunt: prin tuberculi bolnavi; prin tumori canceroase; prin tuberculi sănătoşi care au venit în contact cu tuberculi bolnavi; prin solul contaminat; prin unelte; prin apa de ploaie şi prin apele curgătoare; prin gunoiul de grajd obţinut de la animalele furajate cu tuberculi bolnavi etc.

Comportarea diferitelor soiuri de cartofi faţă de *Synchytrium endobioticum* este diferită. Se cunosc soiuri sensibile şi soiuri rezistente. Rezistenţa diferitelor soiuri de cartofi la râia neagră se bazează pe fenomenul de *hipersensibilitate*.

Prevenire şi combatere. Împotriva acestei boli trebuie aplicat un complex de măsuri. În terenurile contaminate se va respecta un asolament riguros de 7-9 ani. Se vor evita, pentru cultura cartofilor, terenurile grele şi umede. Tuberculii de cartofi bolnavi se vor folosi numai fierţi în alimentaţia animalelor. În focarele de infecţie limitate, se poate aplica dezinfectarea solului cu cloropicrină 0,3 –0,4 l/m^2. La plantat se vor folosi numai tuberculi sănătoşi, proveniţi de la plante şi culturi necontaminate. În zonele infectate se vor cultiva numai soiuri rezistente. Întreţinerea în bune condiţii a culturilor contribuie, de asemenea, la combaterea acestor boli. Respectarea cu stricteţe a măsurilor de carantină internă şi externă contribuie în cea mai mare măsură la limitarea bolii.

Mana. Boala este originară din America de Sud. În Europa a fost semnalată prima dată în anul 1830. La sfârşitul secolului trecut, mana a provocat distrugerea culturii de cartofi în Irlanda şi Franţa, încât a determinat migrarea oamenilor din anumite regiuni. Mana poate provoca, în anii favorabili, pagube de 40-50% din recoltă, dacă nu se aplică măsuri de combatere. În ţara noastră, mana cartofului este frecventă şi periculoasă în principalele zone cultivatoare, mai ales în anii ploioşi, când pierderile de recoltă pot să ajungă la 50% sau chiar mai mult.

Simptome. Pot fi atacate toate organele aeriene şi subterane ale plantelor, cu excepţia rădăcinilor. Forma cea mai frecventă de atac este pe frunze. Acestea, în urma infecţiei, prezintă pete brune cu un contur difuz, situate mai ales la marginea sau vârful foliolelor. Cu timpul ţesutul din dreptul petelor se necrozează, iar în jurul lor se observă o zonă gălbuie. Pe partea inferioară a frunzelor, la marginea petelor spre ţesutul sănătos, pe vreme umedă sau dimineaţa pe rouă, se observă un puf fin albicios alcătuit din conidioforii şi conidiile ciupercii.

Pe tulpinile şi peţiolurile frunzelor boala apare sub forma unor pete alungite brune, care pot produce brunificarea şi uscarea organelor respective.

De pe tulpini boala trece, prin stoloni, pe tuberculi. Aceştia pot fi infectaţi însă şi direct de către conidii, care căzând de pe frunze pe sol sunt antrenate cu apa de ploaie în pământ, până la 6-8 cm adâncime, unde întâlnesc tuberculi de cartofi pe care îi infectează. Tuberculii mai pot fi infectaţi şi prin contactul direct cu cei bolnavi, precum şi prin contactul cu vrejurile atacate. În primele stadii, tuberculii atacaţi nu se deosebesc la exterior de cei sănătoşi; într-un stadiu mai avansat apar, însă la suprafaţa tuberculilor pete brune-plumburii, adâncite, care corespund în interior cu zone de ţesut brunificat.

Agentul patogen – *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Miceliul ciupercii se dezvoltă intercelular, iar la suprafaţa organelor atacate apar conidioforii cu conidiile.

În cursul perioadei de vegetaţie ciuperca se răspândeşte prin intermediul conidiilor (zoosporangi caduci), care se formează pe conidiofori hialini, monopodial ramificaţi. Conidiile sunt hialine, oval-piriforme, la vârf cu o papilă. Ele sunt de 22-33 X 16-24 μ. În condiţii de umiditate mare şi temperatură moderată (12-13^{o}C) conidiile germinează, eliberând zoospori. Dacă temperatura este ridicată (22-24^{o}C), din germinaţia conidiilor rezultă filamente de infecţie.

Purtate de vânt conidiile ajung pe frunzele de cartof, germinează, eliberând 6-16 zoospori sau filamente care produc infecţia prin deschiderile naturale (stomate, lenticele) ale organelor, sau prin răni. Perioada de incubaţie durează 3-11 zile, în funcţie de temperatură şi umiditate.

De la un an la altul boala se transmite prin miceliul de rezistenţă din tuberculii bolnavi sau prin resturile de plante bolnave rămase pe câmp. În organele plantelor bolnave nu se diferenţiază oospori decât foarte rar şi ei îndeplinesc rolul de spori de rezistenţă.

Mana cartofilor este favorizată de umiditate mare şi temperatură moderată, minima fiind de 10°C, cea maximă 30°C, iar optima între 19-22°C. Gradul de atac variază în mare măsură şi cu soiul de cartof cultivat.Soiurile timpurii şi cele de masă sunt mai sensibile decât soiurile târzii sau cele industriale.

În faza de înflorire plantele de cartofi sunt cele mai sensibile la atac. Habitusul plantei, numărul stomatelor, grosimea felogenului şi cuticulei, numărul şi desimea lenticelelor sunt factori care influenţează rezistenţa plantelor de cartof la atacul de mană.

Prevenire şi combatere. Dintre măsurile de combatere, cea mai importantă este cultivarea de soiuri rezistente la mană. La plantare să se folosească tuberculi sănătoşi. Pentru a stăvili infecţia tuberculilor este bine să nu se întârzie recoltarea şi această lucrare să se execute pe vreme frumoasă. Înainte de depozitare se vor sorta tuberculii, îndepărtându-se exemplarele bolnave sau rănite. Depozitul în care se păstrează cartofii trebuie să fie dezinfectat bine, aerisit şi uscat. Este necesar ca temperatura în timpul păstrării se poate regla şi asigura între 1-3°C, iar umiditatea între 75-80%. Înainte de plantare tuberculii suspecţi de mană vor fi dezinfectaţi cu apă caldă de 47-48°C, timp de 4 ore. Plantatul cartofilor să se facă la epoca optimă şi în condiţii agrotehnice cât mai bune. Pentru a evita infecţia din sol să se evite terenurile infectate şi să se respecte un asolament raţional. Tuberculii să se planteze la adâncimea de peste 8-10 cm, pentru a fi feriţi de infecţia conidiilor antrenate de peste 8-10 cm, pentru a fi feriţi de infecţia conidiilor antrenate de apă. La plantare tuberculii nu se vor secţiona. În timpul vegetaţiei se vor aplica tratamente preventive cu zeamă bordeleză 1%, oxiclorură de cupru 0,4%, Brestan 60 0,2% sau produse sistemice ca Ridomil, Sandofan, Curzate, Acrobat 0,2% etc. Pentru asigurarea eficacităţii maxime a tratamentelor chimice de combatere a manei, se recomandă aplicarea tratamentelor numai la avertizare.

Pătarea brună a frunzelor (alternarioza). Este o boală în expansiune, frecventă mai ales în zonele secetoase şi călduroase, unde poate provoca pagube însemnate.

Simptome. Pe frunzele de cartof, în urma infecţiei, se observă pete brune-negricioase, de formă rotundă sau neregulată, cu zone concentrice mai închise la culoare. În condiţii favorabile petele se măresc, confluează şi pot ocupa porţiuni mari din frunze, care se usucă.

Atacul pe tubercurculi se manifestă prin pete brune-negre, uşor adâncite, în dreptul cărora pulpa tuberculilor putrezeşte. Petele se pot uni ocupând mari porţiuni mari din tuberculi, care sub acţiunea altor agenţi patogeni (ciuperci, bacterii) putrezesc în întregime.

Agentul patogen – *Alternaria porri* (Ell.) Neerg f.sp. *solani* (Ell. Et Mart.) Neerg, fam. *Dematiaceae*, ord *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Pe suprafaţa petelor, mai frecvent pe frunze, se formează fructificaţiile ciupercii, care dau acestora un aspect catifelat. Conidioforii sunt bruni, scurţi, cilindrici, iar conidiile brune, pedunculate, catenulate, septate transversal şi longitudinal, în formă de butelie de 90-200 X 12-14 µ. Conidiile, care

răspândesc boala în perioada de vegetaţie, germinează în condiţii de umiditate scăzută, chiar în picăturile de rouă şi infectează frunzele. Seceta şi căldura din timpul verii favorizează dezvoltarea alternariozei.

Prevenire şi combatere. Se va respecta complexul de lucrări agrotehnice şi măsurile de igienă culturală. În perioada de vegetaţie se vor aplica preventiv stropiri cu produse chimice, în special Brestan 60, Poliram Combi 0,2%.

Putregaiul uscat (fuzarioza). Fuzarioza este o boală frecventă şi păgubitoare atât în câmp, cât mai ales în depozite şi provoacă anual pagube de 10-25% şi chiar mai mari.

Simptome. În câmp boala se manifestă prin veştejirea plantelor; la început frunzele de la baza plantelor, apoi planta în întregime. Miceliul ciupercii se dezvoltă în interiorul vaselor, iar pe timp ploios apare şi la suprafaţa organelor atacate sub forma unei pâsle albicioase.

Pe tuberculi atacul acestei ciuperci se observă atât în câmp, cât mai ales în depozite. La început, la exteriorul tuberculilor infectaţi, se observă pete adâncite, brune, sbârcite. În secţiune se observă, apoi că pulpa tuberculului putrezeşte, în interiorul acesteia apar caverne în care se dezvoltă miceliul şi fructificaţiile ciupercii, iar cu timpul întregul tubercul se transformă într-o masă uscată de culoare albă-galbuie şi se întăreşte. În condiţii de umiditate excesivă boala evoluează spre un putregai umed, adesea asociat cu bacterii.

Agentul patogen. Mai multe specii de *Fusarium* infectează cartofii, principalele fiind: *Fusarium coeruleum* (Lib.) Sacc., *F. solani* (Mart.) App., *F. sambucinum*, *F. vasinfectum*, *F. oxysporum*, fam *Tuberculariaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Conidiile care se diferenţiază pe miceliul pâslos al ciupercii sunt de două feluri: *microconidii* unicelulare, ovale, hialine şi *macroconidii* fusiforme, drepte sau curbate, pluriseptate transversal, hialine şi *macroconidii* fusiforme, drepte sau curbate, pluriseptate transversal, hialine. Macroconidiile de *Fusarium oxysporum* măsoară 35-50 X 3,5-5,5 µ.

Răspândirea bolii se face prin conidii, clamidospori şi miceliul de rezistenţă. Boala este favorizată de umiditatea ridicată a solului sau din interiorul depozitelor. Temperatura care favorizează atacul este cuprinsă între 10-35^{o}C.

Prevenire şi combatere. Se recomandă: folosirea la plantare de tuberculi sănătoşi; respectarea unei agrotehnici corespunzătoare; recoltarea să se facă cu multă atenţie, pentru a evita rănirea tuberculilor; înainte de depozitare tuberculii se vor sorta, păstrându-se peste iarnă numai tuberculii sănătoşi; dezinfectarea depozitelor înainte de introducerea cartofilor; asigurarea în timpul păstrării a unei bune aerisiri şi temperatură între 1-3^{o}C.

BOLILE PLANTELOR AGROINDUSTRIALE

4.1. BOLILE SFECLEI

MICOZE

Căderea şi putrezirea plăntuţelor. Putrezirea sau căderea plăntuţelor este una din bolile grave ale sfeclei şi ale răsadurilor de legume. Frecvenţa atacului a atins, uneori, peste 80%.

Simptome. În faza de cotiledoane, până la apariţia a 2-3-frunze adevărate, pe axa hipocotilă, la nivelul solului, ţesuturile se înmoaie, devin „apoase", tulpiniţa se subţiază, se înegreşte, plăntuţa cade la pământ şi putrezeşte. La suprafaţa porţiunii atacate apare un mucegai fin, albicios – miceliul ciupercii. Boala apare în vetre care se extind rapid, în condiţii favorabile.

Agentul patogen – *Pythium de baryanum* Hesse, fam *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Ciuperca formează un miceliu incolor, alcătuit din filamente fine, neseptate, pe care se formează zoosporangi sferici cu zoospori uniflagelaţi. Pe alte filamente se formează anteridii şi oogoane, din unirea cărora rezultă oosporii. Ciuperca se transmite sub formă de oospori în resturile de plante infectate. Răspândirea în cursul vegetaţiei are loc atât prin zoospori, cât şi prin extinderea miceliului pe suprafaţa solului, de la o plantă la alta. Boala este favorizată de temperatura de 20-30^{o}C şi umiditatea de peste 90%.

În afară de tomate ciuperca mai atacă şi alte solanacee (vinete, ardei, tutun), precum şi plante din diferite familii (sfecla, salata, diverse specii floricole).

Prevenire şi combatere. Se va acorda o mare atenţie măsurilor menite să prevină infecţiile în cursul răsăririi şi în primele faze de creştere. Pentru aceasta, amestecul de pământ va fi dezinfectat, sămânţa va fi tratată prin prăfuire cu Captadin 3 g/kg. Udarea se va face raţional, evitându-se excesul de apă. Se va asigura o bună aerisire pentru zvântarea rapidă a plantelor şi a pământului. După semănat, patul germinativ va fi stropit cu Captadin-0,3%. Tratamentul se repetă, înainte de repicat, cu Captadin-0,2%. La o săptămână de la repicat se va face un tratament cu Turdacupral- 0,3%. Înainte de plantare ghivecele cu răsad vor fi îmbăiate în soluţie de Turdacupral-0,3%.

În caz că apar focare de atac, plantele bolnave vor fi scoase cu pământ cu tot, iar locul se va stropi cu zeamă bordeleză 1-2% sau se va prăfui cu Captadin sau alte fungicide.

În cazul culturii sfeclei, se va evita amplasarea pe terenuri cu expoziţie nordică, reci si nu se vor aplica doze excesive de azot.

Făinarea. Această boală, la noi, a fost semnalată de Sandu Ville (1926). În prezent, făinarea sfeclei este în expansiune; se întâlneşte în Câmpia Dunării, Dobrogea, Banat, Moldova, atacând atât sfecla pentru zahăr, cât şi cea roşie şi de nutreţ.

Simptome. Făinarea apare pe frunze, în lunile iulie-august, sub forma unei pâsle prăfoase de culoare albă, alcătuită din miceliul ciupercii şi din conidiofori cu conidii. Petele de pâslă sunt mai

frecvente pe partea superioară a frunzelor. Acestea se întind, putând cuprinde, în scurt timp, întreg limbul foliar. Spre sfârşitul perioadei de vegetaţie se observă pe suprafaţa pâslei periteciile ciupercii, sub forma unor punctişoare brune-negricioase.

Agentul patogen – *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien, fam. *Erysiphaceae*, ord. *Perisporiales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Miceliul este superficial, albicios, cu aspect pulverulent, ca urmare a formării conidioforilor şi conidiilor ciupercii. Conidiile sunt unicelulare, ovale, albicioase, dispuse în lanţuri şi au dimensiuni de 30-40 X 15-18 µ. Periteciile au formă sferică, uşor turtită la bază, de 75-135 µ, în diametru. Ele prezintă numeroşi, apendici simpli, cu aspect micelian. În peritecii se formează asce hialine cu câte 4-6 ascospori gălbui, unicelulari, ovali, de 18-22 X 12-26 µ.

Ciuperca se răspândeşte în perioada de vegetaţie prin conidii, iar de la un an la altul prin miceliul de rezistenţă sau prin periteciile de pe frunzele rămase în câmp.

Prevenire şi combatere. Se vor executa cu atenţie lucrările agrotehnice, astfel ca plantele să suporte perioadele de secetă şi să rămână rezistente la atacurile produse de făinare. Pentru micşorarea focarelor de infecţie se recomandă strângerea şi însilozarea frunzelor atacate. La avertizare se vor aplica tratamente chimice cu sulf muiabil 0,4% sau Tilt 0,02%.

Putregaiul inimii rădăcinii. Este o boală răspândită în majoritatea ţărilor din Europa. La noi apare sporadic în culturile de sfeclă, dar în anii când apare poate provoca pagube mari.

Simptome. Frunzele din centrul rozetei, în urma infecţiei, se veştejesc, se brunifică şi se usucă. La început pe frunzele atacate se observă pete circulare de 1-3 cm diametru, brune, necrotice, pe care se dezvoltă picnidiile ciupercii ca nişte puncte mici negre. Într-un stadiu avansat petele se unesc şi acoperă întreaga frunză care se sfâşie şi se usucă.

Atacul pe rădăcini se manifestă prin putrezirea acestora de la colet spre vârf. Pe rădăcinile atacate în câmp, boala continuă în siloz.

Pe tulpinile florifere, boala se manifestă prin pete alungite, brune-cenuşii, pe suprafaţa cărora se dezvoltă, de asemenea, picnidiile ciupercii. De pe tulpinile florifere boala trece uneori şi pe glomerule.

Agentul patogen – *Pleospora betae* Björling, fam. *Pseudosphaeiaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Miceliul ciupercii este hialin, septat şi se dezvoltă intercelular. Picnidiile, care se formează sub epidermă, sunt globuloase, brune, cu perete membranos, pseudoparenchimatic, de tip *Phoma betae*. Picnosporii sunt hialini, ovoizi, unicelulari, de 6-8 X 4,5 µ, înglobaţi într-o masă gelatinoasă; ei răspândesc boala. Periteciile ciupercii apar foarte rar.

Prevenire şi combatere. Lucrările culturale se vor aplica la timp şi în bune condiţii. La plantat se vor folosi, pentru culturile semincere, numai butaşi sănătoşi. De asemenea, la semănat se vor folosi seminţe sănătoase, sau acestea se vor dezinfecta cu formalină 0,2%, timp de 15 minute sau cu

fungicide organomercurice. Se vor evita terenurile alcaline şi cele expuse uscăciunii. În silozuri se vor respecta măsurile corespunzătoare de păstrare.

Pătarea frunzelor (cercosporioza). Este cea mai răspândită şi, uneori, cea mai păgubitoare boală la sfeclă. La noi în ţară, mai ales în zonele călduroase şi umede şi în culturile irigate, poate provoca pagube de 5-25%, sau mai amri.

Simptome. Primele simptome ale bolii se observă pe frunze, spre sfârşitul lunii iunie şi constau în pete rotunde, brune cenuşii, cu marginea brună-roşiatică. Frecvenţa petelor pe suprafaţa frunzelor este foarte mare, uneori acestea putând ocupa întreaga suprafaţă a frunzelor, care se usucă. În culturile semincere de sfeclă boala poate să atace şi tulpinile, pe care se manifestă prin pete brune, alungite.

Pe suprafaţa petelor se formează, în condiţii de umiditate mare (90-100%) şi temperatura de 11-25^{o}C, fructificaţiile ciupercii care se observă ca un puf cenuşiu-murdar şi sunt reprezentate prin conidiofori şi conidii.

Agentul patogen – *Cercospora beticola* Sacc., fam. *Dematiaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina.*

De pe miceliul intercelular al ciupercii ajung, prin stomate, la suprafaţa frunzelor, fructificaţiile acesteia. Conidioforii sunt scurţi, neseptaţi, simpli, bruni, grupaţi în buchete. Terminal, ei poartă conidii lungi, subhialine, îngroşate şi rotunjite la bază, subţiate la vârf, drepte sau uşor curbate, cu 2-10 septe transversale, de 30-172 X 2,4-5,2 µ. Perioada de incubaţie a ciupercii variază între 7-12 zile. Conidiile îşi păstrează capacitatea de infecţie timp îndelungat, până la 20 luni, ele asigurând răspândirea bolii în perioada de vegetaţie şi transmiterea de la un an la altul.

Prevenire şi combatere. Se recomandă ca la semănat să se folosească sămânţa sănătoasă. În cultura sfeclei să se respecte măsurile agrotehnice corespunzătoare, asolamentul de 3-4 ani şi arătura adâncă de toamnă. Să se respecte măsurile de igienă culturală. Să se adune frunzele atacate şi să se însilozeze. În timpul vegetaţiei se vor aplica tratamente, la avertizare, cu Metoben sau Fundazol 0,3 kg/ha. Rezultate bune se obţin şi cu produse pe bază de staniu (Haitin, Brestan etc.) – 2 kg/ha. Să se administreze îngrăşăminte potasice şi să se evite excesul de îngrăşăminte azotoase. Să se cultive soiuri rezistente.

4.2. BOLILE FLORII SOARELUI

MICOZE

Mana florii-soarelui. Boala a produs mari pierderi în toate ţările cultivatoare de floarea-soarelui.În ultimii ani, în ţara noastră, ca urmare a creării şi introducerii în cultură a hibrizilor rezistenţi, mana a înregistrat un puternic regres, frecvenţa infecţiilor grave (sistemice) nedepăşind 2-3%.

Simptome. Atacul este cu atât mai grav, cu cât plantele sunt mai tinere. Infecţia primară la plăntuţe duce la fenomenul de piticire. Plantele au tulpini subţiri, internodii scurte, iar frunzele mici, apropiate, prezintă pe faţa inferioară un puf alb, dens (conidiofori cu conidii) care, înaintând de-a lungul nervurilor, acoperă, treptat, limbul foliar. Corespunzător zonei acoperite de puf, faţa superioară a limbului se colorează în galben-verzui.

Plantele pitice (cu înălţimea de 10-25-50 cm, în funcţie de momentul infecţiei) formează calatidii mici, de 1- 4 cm diametru, care nu fructifică. În final, aceste plante se usucă.

Dacă infecţia are loc mai târziu, la apariţia ultimelor perechi de frunze, atacul duce la piticirea (comprimarea) vârfului plantei, care prezintă frunzele apropiate, iar calatidiul scurt-inserat, rigid rămâne orientat în sus, este de dimensiuni mai mici şi poate fructifica parţial, formând sămânţă infectată.

Pe frunzele plantelor dezvoltate apar, ca rezultat al infecţiilor secundare, pete izolate verzi-gălbui, cu puf alb pe faţa inferioară, având dimensiuni de 1-5 cm.

Agentul patogen – *Plasmopara helianthi*, sin. *Plasmopara halstedii*, fam *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Miceliul ciupercii – sifonoplast, ramificat în spaţiile intercelulare, trimite la suprafaţă, prin osteolul stomatelor, conidiofori incolori, ramificaţi monopodial, în unghi drept, în porţiunea superioară. Ramificaţiile terminale poartă 2-4 sterigme, pe care se formează conidii unicelulare, ovoide, incolore, de 19-30 X 15-26 µ. Prin germinare conidiile dau naştere la zoospori biflagelaţi.

În ţesuturile tulpinilor pitice şi în frunzele atacate se formează oospori, care rezistă în sol până la 6-8 ani. Primăvara, când temperatura ajunge la 12^{o}C, în prezenţa apei, oosporii germinează, iar zoosporii formaţi produc infecţii primare la rădăcinile tinerelor plante. Miceliul ciupercii, o dată ajuns în plantă, se dezvoltă sistemic.

Transmiterea de la un an la altul se face prin resturile de plante infectate rămase în sol şi, în proporţie mai redusă, prin sămânţa infectată.Răspândirea în cursul vegetaţiei se realizează prin conidii.

Boala este favorizată de ploile de durată căzute în perioada răsăririi şi în primele faze de creştere ale plantelor, atacul luând proporţii în condiţii de monocultură, când în sol s-a acumulat o cantitate mare de oospori.

Prevenire şi combatere. Măsura cea mai eficientă constă în cultivarea de soiuri şi hibrizi rezistenţi. Ţara noastră a jucat un rol de pionierat în această direcţie, prin crearea şi introducerea în cultură a hibrizilor cu o mare rezistenţă la mană: Fundulea 80 (Sorem 80), Fundulea 82, Florom 328, Florom 90, Florom 305, Felix, Select, Super etc. Aplicarea unui asolament în care floarea-soarelui să nu revină pe acelaşi teren mai devreme de 6 ani, folosirea de sămânţă provenită din lanuri neinfectate, prevenirea apariţiei samulastrei şi distrugerea celei apărute, purificarea biologică a culturilor semincere, cu smulgerea plantelor pitice, scoaterea din lan şi distrugerea lor, distrugerea resturilor şi îngroparea lor prin arătură adâncă, constituie alte măsuri necesare pentru prevenirea atacului.

Combaterea chimică a ciupercii, măsură indicată în primul rând pentru soiuri cu rezistenţă mai redusă (Record), se realizează prin tratarea seminţelor cu fungicidul sistemic Apron 35 SD, în doză de 2,5 kg/t.

Putregaiul alb. Boala provoacă pagube mari în ţările Europei de Est, U.R.S.S., precum şi în Argentina, Mexic şi Canada, atacul putând să ducă la pierderea totală a culturii. În ţara noastră este, în prezent, cea mai gravă boală a florii-soarelui, manifestându-se în toate zonele de cultură. Pierderile, pe unele suprafeţe, în anii favorabili atacului (1976,1980,1981), s-au ridicat la peste 30% din recoltă.

Simptome. Putregaiul alb la floarea-soarelui se manifestă sub două aspecte principale: atac la colet (baza tulpinii) şi atac pe părţile aeriene (tulpină, calatidiu). Atacul la colet este mai frecvent în prima parte a vegetaţiei, dar poate să apară şi eşalonat, ca urmare a germinării treptate a scleroţilor, În porţiunea bazală a tulpinii, la suprafaţa solului şi în sol, se observă decolorarea, brunificarea şi înmuierea ţesutului. Porţiunea atacată, mai mult sau mai puţin extinsă, se acoperă pe vreme umedă cu un mucegai alb, dens, cu aspect de vată. Atât la suprafaţă, cât şi în măduvă, pe miceliu se diferenţiază mici formaţiuni negre de diferite forme şi mărimi – scleroţii ciupercii. Ca urmare a atacului planta se ofileşte, scoarţa în porţiunea respectivă se usucă şi se exfoliză, adesea tulpina se frânge şi cade la pământ. Pe vreme secetoasă se observă decolorarea şi brunificarea porţiunii atacate, uneori ascunsă sub nivelul solului, fără ca pe suprafaţă să se formeze miceliu şi scleroţi, aceştia putând fi găsiţi în măduvă.

Atacul la diferite nivele ale tulpinii, ca urmare a infecţiilor produse la axila frunzelor, se manifestă printr-o pată brună, elipsoidală, care se extinde, cuprinzând tulpina de jur-împrejur şi în profunzime. Ţesuturile putrezesc, apar fisuri longitudinale, tulpina se frânge, lăsând să se vadă scleroţii formaţi în interior.

O formă gravă a bolii o constituie, de asemenea, atacul pe calatidiu dar care apare târziu, după dezvoltarea completă a acestuia, manifestându-se prin înmuierea şi putrezirea ţesuturilor, începând de la punctul de inserţie pe tulpină. Calatidiul putrezit se disociază, se rupe în bucăţi şi cade pe sol, în vărful tulpinii rămânînd un smoc de fascicule vasculare cu aspect de mătură. În măduvă se formează scleroţi de diferite mărimi şi forme, cei dezvoltaţi între achene se unesc şi formează o reţea asemănătoare unui fagure.

Achenele infectate prezintă tegumentul decolorat, crăpat, sămânţa şiştavă sau brunificată, cu gust amar. Pe suprafaţa lor se pot găsi fixaţi microscleroţi. În cursul păstrării poate avea loc o creştere însemnată a procentului de seminţe infectate.

Agentul patogen – *Sclerotinia sclerotiorum*, sin. *Whetzelinia sclerotiorum*, fam. *Helotiaceae*, ord. *Pezizales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Formează un miceliu septat, incolor, care se dezvoltă la suprafaţa şi în interiorul ţesuturilor. Ciuperca nu prezintă forma conidiană. De la un an la altul se transmite prin scleroţi, care pot rezista 8 ani în sol. Primăvara, când temperatura ajunge la 10^{o}C şi

umiditatea este ridicată, pe scleroţii situaţi la 2-5 cm adâncime începe formarea apoteciilor cu asce şi ascospori. Formarea apoteciilor are loc, cel mai activ, la temperatura de 12-16^{o}C, peste această temperatură având loc o reducere treptată a carpogenzei, iar la 25^{o}C apoteciile nu se mai formează.

Ascele, formate în apotecii, sunt cilindrice, uşor măciucate, având dimensiunile 130-138 X 8-10 µ. Printre asce se găsesc parafize filiforme sau măciucate. În fiecare ască se formează 8 ascospori unicelulari, hialini, eliptici sau ovoizi, de 9-13 X 4-6,5 µ. Ascosporii eliberaţi din asce produc infecţii la partea aeriană a plantelor.

Transmiterea ciupercii la cultura următoare, în afară de scleroţi şi miceliliul din resturile infectate, are loc şi prin miceliul din sămânţa infectată, prin microscleroţi fixaţi pe achene sau scleroţi amestecaţi cu sămânţa folosită la semănat. Sursa de infecţie poate fi constituită şi de scleroţii produşi pe alte specii de plante.

Sclerotinia sclerotiorum, ciupercă polifagă, atacă 46 de specii de plante. Dintre plantele de cultură, pe lângă floarea-soarelui, sunt frecvent atacate: soia, cucurbitaceele, inul, cânepa, rădăcinoasele, tomatele, salata, fasolea, mazărea, bobul etc. De asmenea, agentul patogen se dezvoltă bine pe o serie de plante spontane (*Sonchus, Daucus, Canabis, Cirsium, Xanthium, Convolvulus, Amaranthus, Lappa* etc.) fapt care îngreunează mult combaterea.

Boala este favorizată de temperatura moderată (15-20^{o}C) şi vremea ploioasă, infecţia şi extinderea rapidă a zonei atacate fiind maximă la umiditatea relativă de 95-100%.

Soiurile şi hibrizii de floarea-soarelui sunt, în general, sensibili. O rezistenţă mai bună au arătat: HS 45, Felix, Fundulea 59, Select, Separsol.

Prevenire şi combatere. Ca măsuri preventive se recomandă: evitarea terenurilor joase şi umede; rotaţia culturilor (6 ani) cu cereale, graminee furajere sau lucernă; evitarea dozelor mari de azot şi a îngrăşămintelor organice; folosirea de sămânţă neinfectată, „liberă" de scleroţi; purificarea lotului semincer, cu scoaterea din lan şi distrugerea plantelor atacate; combaterea buruienilor-gazdă; resturile de plante infectate vor fi îngropate prin arătură, cât mai complet, astfel ca să nu rămână scleroţi la adâncime mai mică de 10 cm, la care nu se mai formează apotecii.

Dintre măsurile chimice, rezultate bune dă tratamentul seminţei cu unul din produsele:Metoben, Fundazol, Rovral, Ronilan, Sumilex, în doză de 2 kg/t. În timpul vegetaţiei, la culturi de mare valoare economică, se pot aplica tratamente cu: Metoben, Ronilan-50, Benlate-50, Fundazol-50, Sumilex-50, Bavistin-50, folosind doza de 1,5 kg/ha, Tratamentele se aplică cu elicopterul, primul înainte de înflorit, iar al doilea după înflorit. Corelat cu combaterea chimică, trebuie să se acorde toată atenţia măsurilor preventive, agrofitotehnice, menite să diminueze sursa de inocul, deoarece, în teren puternic infestat cu scleroţi, în condiţii climatice favorabile bolii, eficacitatea tratamentelor poate fi nulă.

Putregaiul cenuşiu. Ciuperca prezintă o polifagie pronunţată, atacând 89 specii de plante. Pagube mari se înregistrează în anii bogaţi în ploi spre sfârşitul perioadei de vegetaţie a florii soarelui (1976). În anul 1982, în Câmpia de Vest, frecvenţa atacului pe calatidii a fost de 20-25% şi, uneori, mai mult.

Simptome. Pe organele vegetative se constată o înmuiere a ţesuturilor, care se acoperă cu un mucegai cenuşiu. Frecvent, sunt atacate calatidiile pe care apar pete brune, bine conturate, care se acoperă cu un mucegai la început cenuşiu, apoi brun-olivaceu, pulverulent. Ţesuturile respective se înmoaie şi putrezesc.. Atacul trece şi de partea superioară, afectând achenele care suferă o alterare umedă, se decolorează, seminţele se şiştăvesc, se brunifică, îşi pierd capacitatea de germinaţie.

Agentul patogen – *Botrytis cinerea* Pers., fam. *Mucedinaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Pe suprafaţa organelor atacate se formează conidiofori lungi (2-3 mm), septaţi, de culoare brună, la vârful cărora, pe câteva ramificaţii scurte, se formează conidii unicelulare, ovoidale sau sferice, incolore sau uşor gălbui, de 9-15 X 6,5-10 µ. În ţesuturi se pot forma microscleroţi, având până la 1 mm diametru. Ciuperca se transmite prin resturi şi prin sămânţa infectată. În cursul vegetaţiei se răspândeşte prin conidii, sursa de inocul putând fi şi o altă plantă cultivată (tomate, salată etc.) sau diferite buruieni-gazdă.

Infecţia este favorizată de rănirea ţesuturilor (prin lucrări mecanice, insecte, grindină, vânt puternic), fiind, însă, dependentă de umiditatea ridicată. Extinderea şi agravarea atacului are loc în condiţii de umiditate excesivă (peste 90-95%), mai multe zile la rând, în perioada umplerii achenelor şi coacerii. Temperatura favorabilă este de 15-20^{o}C. Îngrăşămintele cu azot în cantităţi mari, ducând la o creştere luxuriantă şi prelungirea vegetaţiei, constituie un factor agravant al bolii.

Nu sunt încă soiuri sau hibrizi de rezistenţă genetică la *Botrytis cinerea*. O comportare mai bună au prezentat-o *HS 45*, *Novisad 20*. Formele mai înalte şi tardive (soiul *Record*) sunt mai tolerante.

Prevenire şi combatere. Pentru prevenirea atacului se recomandă aceleaşi măsuri ca şi pentru putregaiul alb, inclusiv tratamentele la sămânţă şi în timpul vegetaţiei. De asemenea, este necesară izolarea culturilor faţă de plante care pot constitui sursă de inocul şi prevenirea rănirii plantelor.

Pătarea, necrozarea şi frângerea tulpinilor. Atacul de *Phoma*, semnalat în anul 1970, a produs pagube mari începând din anul 1971. În anii 1981 şi 1982, în zona de vest a ţării (judeţele Bihor, Arad, Timiş, Satu Mare, Caraş Severin) a apărut atacul de *Phomopsis* sp., *Alternaria zinniae* şi alte ciuperci patogene, care a dus la fenomenul de necrozare şi frângere a tulpinilor, cu consecinţe grave asupra producţiei, mergând până la compromiterea culturilor. Frecvenţa plantelor atacate, în anul 1982, a depăşit, pe unele sole, 80%.Începând cu anul 1983 atacul de *Phomopsis* sp. s-a produs şi la culturile de floarea-soarelui din Câmpia Română.

Simptome. La atacul de *Phoma* apare o pătare neagră a tulpinilor, mai ales în jurul punctelor de inserţie a peţiolurilor. Ca urmare a atacului frunzele se usucă, tulpinile uneori se frâng, sămânţa se

şiştăveşte. Spre sfârşitul vegetaţiei, la suprafaţa unor pete apar puncte mici, negricioase – picnidiile ciupercii.

Atacul de *Phomopsis* sp. se manifestă prin apariţia unor pete brune, elipsoidale sau alungite, cu marginile difuze, începând cu punctele de inserţie ale frunzelor bazale şi continuând, apoi, spre vârf. Boala se manifestă începând din perioada formării butonului floral. Sunt afectate ţesuturile în profunzime atât cele mecanice, de susţinere, cât şi măduva, care dezorganizează, căpătând un aspect lamelar. Ca urmare a atacului tulpinile se necrozează, devin friabile şi se frâng (la 15-20 zile de la apariţia petelor), circulaţia sevei spre vârful plantei este stânjenită sau chiar întreruptă, ajungându-se la uscarea frunzelor, calatidiilor şi tulpinilor.

Ciuperca *Alternaria zinniae* produce pete brune-cafenii pe frunze, tulpini şi calatidii. Pe tulpini petele au formă alungită, liniară sau fusiformă. Pe calatidii petele sunt adâncite. Ca rezultat al atacului se produce uscarea frunzelor, necrozarea tulpinilor, putrezirea calatidiilor şi şiştăvirea seminţelor.

Agenţii patogeni. *Phoma macdonaldi* (sin.*Phoma oleracea* var. *helianthi tuberosi* Sacc.), fam *Sphaeropsidaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Formează, în ţesuturile tulpinii, picnidii globuloase, brune, cu osteol larg. Picnosporii sunt unicelulari, incolori, cu dimensiuni medii de 5,14 X 2,45 µ. Se transmite prin resturile infectate *Phomopsis* sp.este forma conidiană a ciupercii *Diaporthe* sp., fam. *Diaporthaceae*, ord. *Diaporthales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Ciuperca prezintă picnidii de culoare brună-închisă, cu două tipuri de spori: picnospori de tip A (hialini, elipsoidali, unicelulari, cu 2 picături uleioase spre capete, cu dimensiuni de 5-11 X 2-3 µ), care sunt rar întâlniţi şi picnospori de tip B (filiformi, drepţi sau curbaţi, hialini, neseptaţi de 12,5-20 X 1-2 µ). Periteciile formate în cursul lunii octombrie, pe tulpinile uscate, sunt negre, sferice, terminate cu gât lung. În interior se formează asce măciucat-cilindrice, hialine, de 45-12,5 X 2,5 µ.

Alternaria zinniae, fam. *Dematiaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Pe plantă formează condii ovoid-alungite, brune cu mai multe septe treansversale şi longitudinale şi cu un apex subţire şi foarte lung (depăşind în lungime conidia). Dimensiunile conidiilor sunt de 24-102 X 12-29 µ.

Boala, produsă de complexul patogen prezentat, este favorizată de umiditatea ridicată pe o perioadă lungă de timp înainte de înflorit. Terenurile cu crovuri, în care bălteşte apa, sunt deosebit de favorabile bolii.

Prevenire şi combatere.Pentru prevenirea unui atac puternic se recomandă: amplasarea florii-soarelui pe terenuri uşoare şi care asigură o scurgere corespunzătoare a excesului de apă; rotaţia de 6-7 ani, în zona contaminată; cultivarea de hibrizi rezistenţi; distrugerea samulastrei de floarea-soarelui de pe toate terenurile, imediat după apariţie; respectarea densităţii normale şi a epocii optime de semănat; măsuri de igienă culturală; strângerea şi arderea resturilor infectate; arături adânci etc.; în mod excepţional, vor fi efectuate 2 tratamente chimice: în faza de 6-8 perechi de frunze şi în faza de buton floral, folosind un amestec de Ronilan + Bavistin (0,75 + 0,5 kg/ha), sau Benlate 50 (1,5 kg/ha), care au dat rezultate bune în combaterea ciupercii *Phomopsis* sp.

Pătarea brună a frunzelor. Pătarea brună a frunzelor sau septorioza florii-soarelui este întâlnită în aproape toate culturile, însă în mod obişnuit nu provoacă pierderi importante.

Simptome. Pe frunzele cotiledonale apar pete rotunde, brune. Frunzele adevărate sunt atacate începând de la baza plantei. Pe ele se formează pete rotunde sau colţuroase, de culoare galbenă-verzuie la început, apoi brune. La suprafaţa petelor apar puncte brune-negricioase – picnidiile. Ţesuturile afectate se necrozează, iar frunzele puternic atacate se usucă.

Agentul patogen – *Septoria helianthi*, fam. *Sphaeropsidaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Formează picnidii globuloase, brune, de 90-150 µ diametru. Picnosporii sunt filamentoşi, septaţi, hialini, drepţi sau uşor curbaţi, cu 3-6 septe, măsurând 33-70 X 3-3,5 µ. Transmiterea la cultura următoare se face prin rescturile infectate şi prin samulastră.

Prevenire şi combatere. Rotaţia culturilor, îngroparea resturilor prin arături adânci, distrugerea samulastrei de floarea-soarelui sunt măsuri eficace şi, în general, suficiente pentru menţinerea atacului în limite acceptabile.

Rugina florii-soarelui. Este o boală frecventă, care poate produce daune recoltei în condiţii favorabile, la soiurile sensibile.

Simptome. Primăvara, în luna mai, pe frunzele cotiledonale şi pe primele frunze adevărate apar pete galbene, rotunde, de 2-4 mm diametru, cu ecidii. În cursul verii, pe frunze, apar pustule cu uredospori, brune, pulverulente, iar spre sfârşitul vegetaţiei, pe toate organele aeriene, apr pustule brune-negricioase, compacte, conţinând teleutosporii ciupercii. Atacul puternic duce la uscarea prematură a frunzelor, influenţând negativ asupra greutăţii seminţelor.

Agentul patogen – *Puccinia helianthi*, fam. *Pucciniaceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina*. Este o specie macrociclică autoică. Uredosporii sunt de formă sferică sau ovoidală, de culoare brună, cu episporul echinulat, având dimensiunile: 22-64 X 18-24 µ. Teleutosporii, bicelulari, ovoidali sau elipsoidali, de 36-60 X 20-30 µ, prezintă un peduncul foarte lung. Transmiterea bolii se face prin resturile vegetale infectate.

Prevenire şi combatere. Se recomandă măsuri preventive: rotaţia culturilor, cultivarea de soiuri rezistente, evitarea dozelor mari de azot, distrugerea samulastrei şi îngroparea prin arături adânci a resturilor infectate. Nu sunt necesare măsuri de combatere chimică.

4.3. BOLILE CÂNEPII

MICOZE

Mana. Boala a fost semnalată în România în anul 1930, de către Tr. Săvulescu.

Simptome. Pe frunze apar pete de forme variate, galbene, limitate de nervuri, iar limbul foliolelor atacate se deformează. În condiţii de umiditate ridicată, în dreptul petelor, pe partea inferioară a frunzelor se formează o eflorescenţă albă-cenuşie, alcătuită din conidiofori şi conidii.

Agentul patogen – *Pseudoperonospora cannabina*, familia *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*.

Miceliul ciupercii trăieşte în parenchimul frunzelor, iar conidioforii, grupaţi în mănunchiuri, ies prin stomate, pe partea inferioară a frunzelor. Conidiile sunt ovoidale, unicelulare, iar la germinare formează zoospori biflagelaţi. Organele de rezistenţă (oosporii) se formează în mezofilul foliolelor, spre sfârşitul perioadei de vegetaţie, asigurând transmiterea bolii la următoarea perioadă de vegetaţie

Septorioza. Această boală este frecventă la noi în ţară, deşi nu produce pagube importante decât în anii excesiv de ploioşi.

Simptome. Atacul se manifestă mai întâi pe cotiledoane pe care apar pete mici de culoare brună ce se extind apoi în suprafaţă. Pe frunze petele sunt mici, la început de culoare cenuşie-brună, înconjurate de un halou gălbui, având 1-3 mm în diametru, iar cu timpul culoarea petelor devine alb-gălbuie, cu brâul înconjurător brun. Când condiţiile climatice sunt favorabile, numărul petelor este foarte mare şi, în acest caz, se produce iniţial îngălbenirea, apoi uscarea şi căderea frunzelor începând cu cele de la baza plantelor. Pete similare se pot forma şi pe tulpină, însă aici cu forma ovală şi sunt orientate longitudinal. În mijlocul petelor se formează picnidiile sub forma unor mici puncte negre.

Agentul patogen – *Septoria cannabis*, fam. *Sphaerioidaceae*, or. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Picnidiile sunt sferice sau lenticulare, cu diametrul de 90 µ , cu peretele subţire şi brun. Picnosporii sunt hialini, filiformi, uşor curbaţi, cu 1-4 septe şi au dimensiunea de 20-55 X 1,6-3 µ. Agentul patogen se poate transmite prin resturile de plante atacate rămase în sol. Atacul se produce, de regulă, în faza de înflorire, fără să afecteze plantele în mod grav.

4.4. BOLILE INULUI

MICOZE

Făinarea. Boala este cunoscută în ţările cultivatoare de in din Europa. Apare mai frecvent în Moldova şi Transilvania, fără a produce pagube importante.

Simptome. Atacul se manifestă pe organele aeriene ale plantelor în special pe frunze şi mai rar pe tulpină şi caliciul florilor. Ciuperca formează pe ambele feţe ale limbului o pâslă fină de miceliu albicios, iar după apariţia conidiilor o pulbere făinoasă care acoperă întreg limbul. Din cauza atacului plantele sunt mai debile, frunzele începând cu cele de la bază se usucă şi cad, iar capsulele pot rămâne în parte sterile.

Culturile de in pentru ulei sunt mai afectate decât cele de in pentru fibră şi atacul se produce în perioada de la înflorire până la recoltare, mai ales în culturile semănate prea des şi în terenurile cu exces de umiditate.

Umiditatea favorizează producerea primelor infecţii, însă agentul patogen poate să se dezvolte şi în condiţii de secetă pe plantele infectate.

Agentul patogen – *Oidium lini*. Unii autori consideră că forma perfectă a acestei ciuperci este de *Erysiphe cichoracearum* din subîncreng.. *Ascomycotina*, ord. *Erysiphales*, fam. *Erysiphaceae*.

Conidiile sunt cilindrice, trunchiate sau uşor rotunjite la ambele capete, unicelulare, hialine, dispuse în lanţuri pe conidiofori scurţi neramificaţi. Dimensiunile conidiilor variază între 27-42 X 12-15µ

Rugina. Este considerată ca una din bolile periculoase ale inului, în ţările cultivatoare din Europa, America, Asia etc. La noi, deşi a fost semnalată încă din 1930, nu a produs pierderi însemnate de recoltă.

Simptome. În zonele geografice unde ciuperca are ciclul complet atacul se manifestă în tot cursul perioadei de vegetaţie, de la primele stadii de vegetaţie până la maturitate.

Picnidiile şi ecidiile apar pe cotiledoane şi pe frunzele tinere în pete galbene, portocalii. Mai târziu, în timpul înfloritului, apar pe frunze, tulpini, sepale şi capsule lagărele de uredospori care sunt de culoare galbenă-portocalie cu aspect prăfos. Aproape de momentul maturităţii plantelor, apar mai ales pe tulpini, dar şi pe celelalte organe, lagărele de teleutospori care sunt crustoase, ovale şi de culoare brună, apoi neagră. Din cauza atacului fibrele sunt întrerupte, scurte, fragile şi se separă greu de tulpini, fapt ce îngreunează procesul tehnologiei de prelucrare a inului.

Agentul patogen – *Melampsora lini*, fam. *Melampsoraceae*, ord. *Uredinales*, subîncreng. *Basidiomycotina.*

Este o ciupercă macrociclică şi autoică. Picnidiile sunt subepidermice, turtit-globuloase şi gălbui, ecidiile hipofile, portocalii şi conţin ecidiospori sferici, de 21-28 X 10-32 µ. Uredosporii sunt sferici sau elipsoidali, de 15-25 X 13-20 µ, pedunculaţi, cu membrana echinulat-verucoasă şi grupaţi în lagăre (uredosori). Teleutosporii sunt unicelulari, prismatici, de 30-35 X 10-20 µ, cu membrana groasă şi brună, negricioasă şi sunt grupaţi în teleutosori ce se formează mai ales pe tulpini.

Teleutosporii iernează pe resturile de plante şi în primăvară germinează dând promicelii septate pe care se formează basidiosporii ce sunt antrenaţi de vânt şi duşi pe plantele tinere. La noi în ţară ciuperca prezintă numai faza cu uredospori şi teleutospori.

Antracnoza. Este considerată ca o boală foarte păgubitoare în ţările cu climat umed cultivatoare de in. La noi în ţară a fost depistată în 1960 şi este răspândită în Transilvania şi nordul Moldovei, fără a produce pierderi însemnate.

Simptome. Atacul se produce pe toate organele plantei începând de la răsărire până la maturitate. Pe rădăcini se observă pete ruginii sau galbene-portocalii alungite, care prezintă un aspect

mucilaginos. Pe cotiledoane se formează pete circulare mici, gălbui sau portocalii, cu un contur închis la culoare.

Pe timp umed petele se întind, cotiledoanele se veştejesc şi pier, iar coletul se subţiază şi plantele cad. Mai târziu, după înflorit, pe frunze apar pete circulare brune cu diametrul de 1-4 mm înconjurate de un brâu roşiatic. Pate asemănătoare apar şi pe capsule şi, dacă atacul este puternic, seminţele sunt contaminate, devin şiştave, de culoare mai deschisă şi adăpostesc miceliul ciupercii în tegument. Pe tulpini se produc pete circulare sau ovale asemănătoare cu cele de pe frunze; plantele atacate sunt rupte de vânt şi dau fibre de calitate inferioară.

Agentul patogen – *Colletotrichum lini*, fam. *Melanconiaceae*, ord. *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Pe suprafaţa petelor se formează lagăre de conidii (acervulii), conidioforii sunt cilindrici, iar conidiile sunt unicelulare, cilindrice, uşor curbate, cu capetele rotunjite şi măsoară 14-23 X 2-6 µ. În lagăre sunt mai mulţi ţepi (sete) rigizi, bruni. Prin conidii se răspândeşte agentul patogen în timpul perioadei de vegetaţie, mai ales pe vreme umedă. Ciuperca rezistă în tegumentul seminţelor sau în sol, asigurând transmiterea bolii de la un an la altul.

Veştejirea fuzariană. Este una din cele mai răspândite şi mai păgubitoare boli ale inului. La noi produce în anii ploioşi pierderi pînă la 20%.

Simptome. Atacul se manifestă în toate stadiile de vegetaţie ale plantei, dar este mai grav la plăntuţele tinere după răsărire. Partea superioară a rădăcinii şi baza tulpinii putrezesc, fapt ce duce la veştejirea plantelor şi apoi la uscarea şi căderea lor. Plantele atacate într-un stadiu mai avansat de vegetaţie se îngălbenesc, se ofilesc, vârful lor se încovoaie, apoi se brunifică şi mor.

Seminţele deja formate sunt mai mici, coacerea lor este pripită, iar fibrele sunt de calitate inferioară. Atacul se manifestă în vetre, care se pot uni în porţiuni mai mari de lan, în funcţie de condiţiile climatice.

Agentul patogen – *Fusarium oxysporum* f.sp. *lini*, fam. *Tuberculariaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*.

Miceliul ciupercii apare ca o eflorescenţă alb-roză la baza plantelor, însă se dezvoltă şi în vasele conducătoare pe care le obstruiază. Pe miceliu se formează sporodochii (lagăre de conidii) de culoare galbenă-roşiatică, în care se găsesc numeroase conidii fusiforme, uşor curbate, 3-5 septate, de 27-41 X 3-5 µ (macroconidii), precum şi conidii mici, unicelulare, ovoidale, de 6-23 X 2-3 µ (microconidii). Ciuperca mai formează, terminal sau intercalar, pe miceliu şi clamidospori sferici cu membrana netedă sau verucoasă, care pot rezista peste iarnă. Agentul patogen se mai poate permanetiza sub formă de miceliu saprofit pe resturile de plante; se transmite şi prin seminţele contaminate, sub formă de miceliu localizat în tegument sau sub formă de conidii aderente la suprafaţa seminţelor. Infecţia se produce mai ales în primăverile umede şi calde, prin rădăcinile tinere şi baza plantelor rănite de insecte.

4.5. BOLILE TUTUNULUI

VIROZE

Mozaicul comun.

Simptome. Plantele atacate prezintă o uşoară clarefiere a nervurilor la frunzele tinere. Mai târziu, pe suprafaţa limbului apar pete de culoare verde-deschis, de formă neregulată, care alternează cu restul limbului de culoare normală. În zonele atacate limbul frunzei are o creştere mai lentă, în timp ce restul frunzei creşte normal; se produc, în felul acesta, deformări şi ridicături în zonele de culoare verde normală. În celulele perişorilor de pe frunze virusul formează incluziuni amorfe sub formă de corpuri „X" sau pseudocristale aciforme şi plăci hexagonale care sunt cristale adevărate.

Agentul patogen – Tobacco mosaic virus. Virusul mozaicului tutunului (V.M.T.) se prezintă sub formă de bastonaşe drepte de 15 X 300 mμ. Particulele sunt formate din 2 230 subunităţi proteice identice (capsomere) ce acătuiesc învelişul proteic (capsida) şi o catenă de acid ribonucleic care este în măsură să producă infecţia. Atât fracţiunea proteică, cât şi acidul ribonucleic sunt dispuse în spirală.

Virusul este rezistent faţă de unele substanţe chimice. Inactivarea termică în suc are loc la 90-92^{o}C, iar în frunze uscate la 150^{o}C. Sucul menţinut la temperatura camerei îşi păstrează infecţiozitatea mai multe luni, iar în frunzele uscate virusul rezistă chiar mai multe decenii. Diluţia limitată este în jur de 1:1 000 000. Punctul izoelectric la care se produce precipitarea virusului este la pH = 3,3.

Virusul se transmite prin inoculare de suc şi prin contactul dintre plante; rezistă timp îndelungat în resturile de plante în sol şi pe inventarul agricol, hainele şi mâinile lucrătorilor. Virusul nu se transmite prin insecte şi se poate transmite prin sămânţă numai la tomate.

V.M.T. prezintă mai multe tulpini care pot fi împărţite în tulpini de tip *tomato* şi de tip *tabacco*, ce se pot diferenţia pe cale serologică.

După culoarea petelor produse la tutun şi la tomate tulpinile V.M.T. pot fi galbene sau verzi, iar după aspectele de îmbolnăvire de la tomate se împart în tulpini: mozaicale, necrotice şi distorsionale. Pe lângă aceste tulpini, mai există tulpina plantago ce infectează degeţelul şi o altă tulpină la leguminoase.

Plante-gazdă. În mod natural, V.M.T. produce infecţii la tutun, tomate, ardei, degeţelul lânos, dar a fost transmis experimental la numeroase specii din peste 24 familii.

BACTERIOZE

Focul sălbatic. Această boală este considerată în zonele cultivatoare ca una din cele mai păgubitoare boli ale tutunului.

Simptome. Pe plantele din răsadniţă atacul se manifestă la vârful sau pe marginea frunzelor sub formă de pete umede, de culoare verde-închis şi apoi brună-negricioasă. Când umiditatea este foarte mare plantele putrezesc complet, lăsând goluri în răsadniţă. Dacă infecţia este mai târzie, pe

frunze apar pete circulare, hidrozate, de culoare verde-închis, care mai târziu devin brune şi sunt înconjurate de un halou gălbui caracteristic.

Pe plantele din câmp atacul se produce mai ales pe frunzele de la baza plantelor pe care se formează pete galbene, la început mici care ajung apoi la 0,5-3 cm în diametru; acesta se necrozează de la centru şi sunt înconjurate şi aici de un halou gălbui, lat de 1-2 mm. Pete asemănătoare apar şi pe tulpini şi capsule, fără a mai fi circuscrise de un halou galben.

Agentul patogen – *Pseudomonas syringae* var. *tabaci*, fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadales*, cl. *Schizomycetes*.

Bacteria are forma de bastonaş de 1,3-3 X 0,5-1,5 µ, este gram-negativ şi prezintă 1-6 cili polari. Se transmite prin seminţe în al căror tegument poate trăi până la 2 ani şi prin resturile de plante care rămân în sol. Primele infecţii se datoresc plantelor provenite din seminţe atacate, iar în continuare transmiterea se face prin picăturile de ploaie şi curenţii de aer. Bacteriile pătrund în plante prin răni, stomate şi hidatode şi se propagă apoi în perinchimul foliar.

MICOZE

Mana. Această boală s-a răspândit mult în ţările cultivatoare de tutun din Europa în ultimele decenii şi a produs pagube însemnate.

Simptome. Se manifestă pe plantele din răsadniţă prin apariţia pe faţa superioară a frunzelor a unor pete gălbui, iar pe faţa inferioară a unui puf cenuşiu format din conidiofori. Plantele putrezesc dacă umiditatea în răsadniţă este mare. În câmp, atacul se produce pe frunze prin apariţia de pete gălbui de formă neregulată, în dreptul cărora, pe faţa inferioară, apar conidiofori la început ca un puf albicios, apoi cenuşiu-violaceu. Ţesuturile atacate se usucă şi frunza se deformează şi se perforează.

Un aspect de atac mai puţin obişnuit este cel sistemic, în cazul când infecţia cuprinde vârful vegetativ al plantulei la răsărire. În acest caz plantele stagnează în creştere, frunzele sunt deformate şi curbate spre baza plantei şi organele atacate sunt acoperite de conidiofori.

Agentul patogen – *Peronospora tabacina*, fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Conidioforii, ramificaţi dicotomic, lungi de 400-750 µ, ies prin stomate şi poartă pe ultimele ramificaţii conidii eliptice de 15-20 X 12-18 µ. Oosporii care se formează în ţesuturile plantelor atacate sunt globuloşi, de 35-60 µ în diametru, şi prezintă pereţi îngroşaţi.

Agentul patogen poate pătrunde în plante prin stomate sau direct prin epidermă. Perioada de incubaţie durează 5-7 zile, şi în decursul vegetaţiei se pot succeda, în condiţii favorabile, numeroase contaminări. Umiditatea optimă este de 80%, iar temperatura de 17-24^{o}C.

În ţara noastră oosporii nu constituie o sursă principală de infecţie; seminţele fiind tratate, de asemenea nu joacă un rol important în răspândirea agentului patogen.Ciuperca mai atacă şi alte plante din familia *Solanaceae*.

BOLILE LEGUMELOR

5.1. BOLILE TOMATELOR

VIROZE

Mozaicul comun. Este cea mai frecventă viroză la tomate în ţara noastră, pierderi mari producându-se la culturile din sere şi solarii. În câmp, boala este mai des întâlnită la tomatele timpurii, palisate. Pierderile se pot ridica la circa 30% din producţie.

Simptome. Manifestarea bolii diferă cu tulpina virusului, soiul cultivat, vârsta plantei şi condiţiile de mediu, de la mozaicul simplu, până la fenomene grave de necrozare şi deformare a frunzelor şi fructelor. Mozaicul comun, adesea cu frecvenţă de 100% în sere, apare iniţial pe foliole sub formă de pete verzi-gălbui, difuze, care alternează cu ţesut de culoare verde normală. Limbul este, adesea, uşor încreţit. Petele pot avea culoare galbenă sau aproape albă (mozaicul aucuba). Destul de frecvent este fenomenul de „stric" al tomatelor, sub formă de pete şi dungi necrotice, brune, adâncite, pe fructe, pedunculi, frunze şi tulpini, simptomele fiind agravate când se asociază şi virusul X al cartofului (*stricul dublu*).

Ca urmare a atacului o parte din flori rămân sterile, fie datorită constituţiei defectuoase, fie necrozei stigmatului şi polenului, ceea ce duce la o fructificare redusă.

În perioada maturării pe fructe apar pete decolorate, translucide, care devin brune-cenuşii, uşor adâncite. Uneori apar pete necrotice, inelare, cu diametrul de 0,5-1,5 cm, uşor adâncite în pericarp. Ţesutul necrozat nu mai creşte, motiv pentru care fructele se se deformează puternic. Atacul pe fructe poate să apară sub formă de brunificare internă, extinzându-se pe toată grosimea pericarpului sau numai la fasciculele vasculare, fără să apară semne evidente la exterior.

Agentul patogen – Tabacco mosaic virus in tomato. este virusul mozaicului tutunului. Se transmite prin seminţele de tomate, fiind localizat la suprafaţa tegumentului, dar şi în endosperm. Rezistă şi în sol, în resturile vegetale nedescompuse, sau adsorbit la suprafaţa coloizilor. Poate fi transmis la tomate şi de alte plante atacate ca: tutun, ardei, petunia, căpşun etc. Virusul se răspândeşte mecanic, prin contactul dintre plante, prin mâinile şi hainele muncitorilor, unelte etc.

Dintre hibrizii de tomate, s-au dovedit rezistenţi: Virase, Virosa, Vicores, Coldres, Nemarex, Resistase, Curato, Curabel, Estrella, Angela, Virovite, Eurovite, Nemavite, Elvira, Vémone, Meltine, Belcanto ş.a.

Prevenire şi combatere. Măsura cea mai eficace constă în cultivarea de hibrizi rezistenţi. Sămânţa va fi dezinfectată termic (24 ore la 80^{o}C). Pământul va fi dezinfectat termic sau chimic. Soiurile sensibile pot fi protejate prin inoculare cu o tulpină atenuată de virus, în faza cotiledonală. Se vor lua măsuri de igienă culturală: scoaterea şi distrugerea plantelor cu simptome, în perioada de la repicare până la plantare; dezinfectarea mâinilor muncitorilor cu fosfat trisodic 3% şi a uneltelor de lucru cu fosfat trisodic 10%; resturile vegetale vor fi adunate şi arse; în câmp se va aplica un asolament

în aşa fel ca tomatele să fie izolate faţă de alte plante sensibile la VMT, respectându-se o rotaţie de cel puţin 2 ani.

Frunze de ferigă. Boala este frecventă în culturile de câmp, mai rar apărând în sere. Atacul la plantele tinere a dus, uneori, la deprecierea parţială a recoltei.

Simptome. Caracteristică este îngustarea mezofilului foliolelor, rămânînd adesea numai nervura principală; formarea de frunze, filiforme („frunze şiret"), cu aspect de frunze de ferigă. Apar, de asemenea, pete clorotice, precum şi dungi necrotice pe nervurile frunzelor apicale, pe tulpini şi pe fructe, ducând, în final, la uscarea întregii plante.

Agentul patogen – Cucumber mosaic virus in tomato (sin. *Cucumis virus* 1 Smith). Virusul mozaicului castraveţilor, la tomate, este transmis de numeroase specii de afide. Cel mai important rezervor de virus îl constituie buruienile.

Prevenire şi combatere. Atât răsadul de tomate, cât şi culturile vor fi protejate de atacul afidelor vectoare prin tratamente repetate cu insecticide organofosforice etc. Răsadul bolnav va fi îndepărtat şi distrus. Amplasarea culturii de tomate în culise de porumb, perpendiculare pe direcţia vântului dominant, stânjeneşte zborul afidelor, reducând procentul de plante infectate. Buruienile din culturi şi din jurul acestora vor fi distruse.

BACTERIOZE

Ofilirea bacteriană (cancerul bacterian). Este o boală gravă în majoritatea ţărilor cultivatoare de tomate din Europa. La noi produce pagube mari la culturile din sere şi solarii, atât prin reducerea producţiei cu până la 30%, cât şi prin deprecierea calităţii fructelor, făcându-le improprii pentru consum. Având în vedere aceste pierderi, precum şi posibilitatea de răspândire rapidă şi a dificultăţilor de combatere, agentul patogen este trecut pe lista de carantină.

Simptome. Sunt atacate atât rădăcinile, cât şi partea aeriană a plantei, în toate fazele de dezvoltare. La plăntuţe apar pete rotunde, de 1-3 mm, albicioase şi ţesuturile se necrozează.

La plantele mai dezvoltate, în special în timpul înfloritului, ca urmare a infecţiei sistemice, apare ofilirea, care începe cu frunzele bazale şi cuprinde, treptat, întreaga plantă. La început fenomenul este reversibil, plantele revenindu-şi în timpul nopţii, apoi ofilirea devine definitivă, ceea ce duce la declasarea fructelor. În secţiune prin tulpini sau peţioluri se constată brunificatea vaselor. Pe tulpini, peţioluri şi nervuri se observă pete alungite, cenuşii-negricioase, corespunzător fasciculelor de vase. În dreptul lor apar crăpături (ulceraţii).

Fructele infectate sistemic prezintă fasciculele de vase brunificate. Seminţele sunt mici, brune, cu capacitatea germinativă redusă. Fructele respective se coc prematur şi au pulpa de consistenţă slabă. În urma infecţiilor locale (externe), pe suprafaţa fructelor apar pete circulare, de 1-3 mm, de culoare

albă, apoi gălbuie, cu un punct crustos, brun în centru (pete, „ochi de pasăre”), care rămân superficiale, la nivelul pieliţei. Acest aspect este frecvent la culturile din câmp.

Agentul patogen – *Corynebacterium michiganense* p.v. *michiganense* (Smith) Jensen [sin. *Corynebacterium michiganense* (Smith) Jensen], fam. *Corynebacteriaceae*, ord. *Eubacteriales*, cl. *Schizomycetes*. Bacteriile au formă de bastonaşe aciliate, de 0,6-1,2 X 0,5-0,6 μ, uneori măciucate. Sunt Gram-pozitive, formează colonii mici, galbene-pal, lucioase, convexe. Transmiterea se face prin seminţe (aderent sau endofit) şi prin resturile infectate rămase în sol. Răspândirea în timpul vegetaţiei se face prin intermediul picăturilor de apă, prin unelte şi, foarte frecvent, prin mâinile şi hainele muncitorilor, în timpul lucrărilor de copilit, defoliat, cârnit etc., mai ales când plantele sunt umede. Infecţia se produce prin răni şi prin perişorii foliari lezaţi. Bacteria pătrunde în vasele conducătoare pe care le degradează, le obstruează, provocând ofilirea. Din vase bacteriile invadează parenchimul, măduva şi cortexul, ducând la formarea unor cavităţi.

Condiţiile optime pentru infecţie şi evoluţia bolii sunt: temperatura 24-28^{o}C ziua şi 16-18^{o}C noaptea şi umiditatea 85-100%.

Bacteria infectează şi alte solanacee: ardeiul, tutunul, zârna ş.a. Soiurile şi hibrizii aflaţi în cultură manifestă sensibilitate.

Prevenire şi combatere. Se va evita cultivarea tomatelor în locurile unde s-a manifestat atacul. Resturile de plante (inclusiv rădăcinile) se vor scoate cu atenţie şi distruge. Patul germinativ şi solul din seră se vor dezinfecta termic sau chimic (cu Di Trapex CP 700 l/ha etc.). Sămânţa trebuie să provină din culturi neinfectate. Dacă nu se cunoaşte proveniența, sămânţa se va dezinfecta fie termic (cu apă caldă, la 53^{o}C, timp de o oră sau cu aer cald, la 80^{o}C, timp de o oră), fie cu Cryptonol – 98-0,2%, prin vacuum-infiltraţie (5 minute), sau cu streptomicină 500 p.p.m., prin imersie, timp de 4-5 ore.

Răsadul va fi tratat cu Dithane cupromix – 0,3-0,4% sau oxiclorură de Cu – 0,4%. Înainte de plantare se va face, obligatoriu, îmbăierea ghivecelor în soluţie de Cryptonol – 0,3%, sau oxiclorură de Cu – 0,3%.

După circa 5 săptămâni de la plantare se face un tratament preventiv la sol, în jurul tulpinilor, cu Cryptonol – 0,3%, dând 0,5 l/plantă.

La apariţia bolii se scot plantele plantele infectate (introducându-le în saci) şi se distrug iar locul respectiv se dezinfectează cu 0,5 l Cryptonol 0,3%, sau Dithane M 45-0,2%. Se vor efectua tratamente foliare cu: Dithane cupromix – 0,3%, Cuprozir – 0,2%, Cuzin -1%.

Lucrările de copilit, cârnit etc. nu se fac când plantele au frunzele umede şi vor fi urmate, a doua zi, de un tratament foliar cu unul din produsele menţionate. Dacă apare atacul, nu se mai udă prin aspersiune, iar serele vor fi bine aerisite.

Mana. Este întâlnită cu o frecvenţă de până la 40% în unele culturi din câmp, solarii şi sere (ciclul II de cultură).

Simptome. Sunt atacate toate organele aeriene. Pe frunze apar pete mari de culoare verde-cenuşie, cu puf lax, albicios pe faţa inferioară. Ţesuturile atacate se brunifică şi se usucă. Pe tulpini, peţioluri apar pete cafenii sau brune, fără sporulare; la inflorescenţe, infecţia pe părţile verzi (pedunculi, sepale) duce la brunificarea şi căderea florilor.

Atacul pe fructe se manifestă începând din primele faze şi până la maturare, prin pete mari, galbene-verzui, apoi brune, situate în jurul pedunculului. Suprafaţa petei este denivelată, tare şi uscată. La fructele în pârgă nu mai apare încreţirea epidermei, în schimb petele prezintă zonalităţi de culoare brună mai închisă. Infecţia pătrunde în pulpă şi poate ajunge până la seminţe, care se brunifică, pierzându-şi germinaţia.

Agentul patogen – *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*, care produce şi mana cartofului. Formează miceliu intercelular, hialin, neseptat. La suprafaţa frunzelor, sepalelor şi fructelor atacate se formează conidiofori cu creştere nelimitată, incolori, ramificaţi monopoidal în unghi ascuţit, având îngroşări piriforme pe traseul ramificaţiilor. Conidiile au formă de lămâie, sunt incolore, de 22-32 X 16-24 µ. Formează şi oospori în fructele atacate.

Boala se transmite prin tuberculii de cartof infectaţi, precum şi prin fructele de tomate infectate, rămase în sol. În timpul vegetaţiei ciuperca se răspândeşte prin conidii. În general, pentru tomatele din câmp, sursa de infecţie o reprezintă culturile de cartof. Boala apare la tomate la 12-15 zile după apariţia ei pe cartof (în decada a doua a lunii iulie). În solarii mana prezintă pericol începând din luna mai când, datorită diferenţelor mari de temperatură dintre zi şi noapte, se produce un condens bogat. În sere boala apare în ciclul II de cultură, spre sfârşitul lunii august şi în septembrie, când noaptea se înregistrază, afară, temperaturi sub 15^{o}C.

Condiţiile favorabile pentru infecţie sunt: temperatura de 15-18^{o}C şi prezenţa picăturilor de apă pe frunze.

Prevenire şi combatere. În câmp, se impune aplicarea unui asolament raţional în care tomatele să fie amplasate la distanţă faţă de culturile de cartof şi să nu urmeze în rotaţie după acestea. Seminţele trebuie să provină din fructe neinfectate. În cursul vegetaţiei se fac tratamente chimice, la avertizare, folosind produsele: Turdacupral – 0,5%, Cuzin 15-1%, Zeamă bordeleză 0,75-1%, Zineb 0,4-0,5%, Dithane M 45 – 0,2%, Dithane cupromix – 0,3%, Ridomil plus 45-0,5%, Sandofan C – 0,25% etc.

La încheierea culturii, resturile vegetale vor fi adunate şi arse şi se va efectua arătură adâncă.

În sere se iau măsurile generale de dezinfecţie şi alte măsuri preventive; temperatura să nu scadă sub 20^{o}C; se va aerisi cu regularitate, pentru a preveni formarea condensului; nu se vor cultiva cartofi şi tomate în jurul serelor; la apariţia primelor focare, se rup şi se scot din cultură (în saci de polietilenă) organele atacate; fructele căzute pe sol vor fi, de asemenea, adunate şi distruse. La apariţia

bolii se fac imediat tratamente cu unul din produsele menţionate, alternând fungicide de contact cu cele sistemice; foarte eficace este şocul termic (ridicarea temperaturii în seră, la 25°C, timp de 2-3 zile), care stopează atacul de mană.

Pătarea albă a frunzelor (septorioza) Boala se manifestă în câmp, în majoritatea zonelor ţării, atacuri puternice fiind semnalate în anii ploioşi. Pierderile, pe unele suprafeţe, pot ajunge la 35-74%.

Simptome. Sunt atacate frunzele şi, uneori, tulpinile, pedunculii, sepalele şi, mai rar, fructele. Pe frunze apar pete mici (1-4 mm), brune, cu centrul albicios, presărat cu câteva punctişoare brune-negricioase-picnidii cu picnospori. Ţesuturile atacate se necrozează, frunzele cu atac puternic se usucă, începând de la baza plantei.

Pe tulpini apar pete cenuşii, adâncite în ţesuturi, cu puncte brune-negricioase pe suprafaţă.

Agentul patogen – *Septoria lycopersici* Speg., fam. *Sphaeropsidaceae*, ord *Sphaeropsidales*, subîncreng. *Deuteromycotinai*. Formează picnidii globuloase, cu peretele brun, pâslos, de 90-150 µ. Picnosporii sunt filamentoşi, incolori, cu 1-8 septe, având dimensiunile 30-120 X 2-3 µ.

Condiţiile favorabile atacului sunt: temperatura în jur de 25°C şi prezenţa picăturilor de apă pe plantă.

În afară de tomate mai atacă şi alte plante: *Datura*, *Salanum nigrum*, *Physalis*, *Petunia* etc.

Prevenire şi combatere. Rotaţia culturilor (2-3 ani), distrugerea buruienilor, folosirea de răsad sănătos, adunarea şi arderea resturilor infectate, arăturile adânci sunt măsuri eficace, care vor fi completate cu 2-3 tratamente în timpul vegetaţiei. Se folosesc produse sistemice: Metoben, Fundazol 0,1%, alternând cu produse de contact: zeamă bordeleză 0,75-1%, Cuzin 15-1%, Turdacupral 0,5%, Captadin 50-0,2%, sau produse combinate: Dithane M 45 – 0,4%.

Pătarea cafenie a frunzelor. Boala este frecventă în sere şi solarii, reducând producţia cu 15-25%. În câmp se întâlneşte în zonele tropicale de cultură; la noi apare sporadic.

Simptome. Pe frunze, începând cu cele bazale, apar pete galbene, având pe faţa inferioară un puf alb, la apariţie, apoi cafeniu şi, în final, brun-violaceu, alcătuit din conidiofori cu conidii. Ţesuturile atacate se necrozează. La atac puternic frunzele se usucă, ducând la debilitarea plantelor. Rareori atacul apare pe peţioluri, muguri florali şi tulpini.

Agentul patogen – *Cladosporium (Fulvia) fulvum*, fam. *Dematiaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina.* Conidioforii sunt bruni, septaţi, cu mici ramificaţii laterale (noduri), pe care se formează conidii. Acestea sunt unicelulare, bi-, tri- sau tetracelulare, ovoidale sau cilindrice, galbene-brune, de 7-32 X 4-12 µ.

Ciuperca prezintă 12 rase fiziologice, plasate în 5 grupe majore (A, B, C, D, E). Transmiterea se face ca miceliu în resturile infectate şi prin conidiile care rezistă în sere.

Condiţiile favorabile infecţiei: umiditatea peste 95% temperatura de 21-26^{o}C, nebulozitatea ridicată, aerisire slabă.

Prevenire şi combatere. Cea mai eficace măsură este cultivarea de soiuri şi hibrizi cu rezistenţă la majoritatea raselor fiziologice.

În sere, resturile vegetale vor fi adunate şi arse; se vor aplica măsurile de dezinfecţie a solului şi pereţilor; se va efectua defolierea la baza plantelor, asigurându-se o bună ventilaţie.

La soiurile sensibile, la apariţia bolii, se vor face tratamente cu: Metoben, Fundazol sau Benlate – 0,05, alternând cu unul din produsele: Captadin – 0,25%, Dithane M 45 – 0,2%, Zineb – 0,3%.

Veştejirea fuzariană (fuzarioza). Este una din cele mai grave boli ale tomatelor în diferite ţări, frecvenţa atacului ajungând la 40-50%. La noi, boala apare în fiecare an în sere şi solarii şi, uneori, în câmp.

Simptome. Plăntuţele atacate stagnează în creştere, se îngălbenesc, se ofilesc şi se usucă, acoperindu-se cu un mucegai albicios. Începând din timpul înfloritului, atacul se manifestă prin îngălbenirea frunzelor bazale, urmată de ofilirea lor treptată, la început reversibilă, apoi definitivă. Plantele sunt debilitate şi fructifică slab. Fructele rămân mici, se coc timpuriu, având o culoare roşie-aprins. Ţesutul vascular al tulpinii şi peţiolurilor este brunificat.

În condiţii foarte favorabile boala evoluează acut, plantele se ofilesc şi mor în câteva zile, fără să-şi piardă culoarea verde.

Agentul patogen – *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyd. Et Hans., fam. *Tuberculariaceae*, ord. *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Miceliul, format din hife septate, incolore, se dezvoltă în lumenul vaselor conducătoare. Formează microconidii unicelulare, elipsoidale, de 8 X 2,5 µ, şi macroconidii fusiforme, curbate, hialine de 25-68 X 2,3-4,5 µ cu 3-5 septe. Pe miceliu, intercalar sau terminal, se formează clamidospori globuloşi, care rezistă în sol.

Infecţia are loc prin rădăcini, fiind favorizată de temperatura ridicată (optima 27-28^{o}C), umiditatea mare a solului şi pH-ul 5-5,6 şi de leziunile produse cu ocazia repicatului sau de către nematozi.

Transmiterea se face prin resturile de plante infectate şi prin sămânţă.

Prevenire şi combatere. De mare importanţă sunt măsurile preventive: cultivarea de hibrizi rezistenţi, dezinfecţia solului, adunarea şi arderea resturilor infectate etc. Sămânţa va fi dezinfectată cu Rovral TS-5 g/kg.

În timpul vegetaţiei se fac tratamente la sol cu 0,5 l suspensie/plantă, folosind produsele: Metoben sau Fundazol, în concentraţie de 0,05% la primul tratament, efectuat imediat după plantare şi 0,1% la următoarele două tratamente (la interval de 25-30 zile). Efecte similare se obţin şi cu produsele: Benagro, Bavistin, Benlate, Derosal, Topsin etc.

În câmp se recomandă: distrugerea buruienilor (*Malva*, *Amaranthus*, *Digitaria*) şi a resturilor infectate; arături adânci.

5.2. BOLILE ARDEIULUI

MICOZE

Putregaiul cenuşiu. Mai rară în câmp, boala apare frecvent în solarii şi sere, unde frecvenţa atacului pe fructe poate ajunge la 15-25%.

Simptome. Mai întâi pe frunzele bazale, senescente, uscate, se formează un mucegai cenuşiu. Ciuperca trece apoi pe tulpini, frunze, flori şi fructe, pe care apar porţiuni brune care putrezesc, acoperite de mucegaiul cenuşiu reprezentat de conidiofori cu conidii. Atacul pe tulpini duce la moartea porţiunii superioare a plantei. Frunzele se ofilesc, florile atacate cad. Cel mai păgubitor este atacul pe fructele verzi, sub formă de pete cenuşii, care se extind începând de la peduncul şi afectează pulpa în profunzime. Fructul atacat putrezeşte şi cade. Pe fructele însorite pot să apară pete circulare, superficiale, de 2-4 mm, cu un punct necrotic întunecat în centru şi cu halou albicios (pete „fantomă") fenomen întâlnit mai ales în câmp.

Agentul patogen – *Botrytis cinerea* Pers., fam. *Mucedinaceae*, ord *Hyphales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Formează conidiofori lungi (1-2 mm), septaţi, bruni-olivacei la bază. La vârful lor, pe ramificaţii scurte, apar numeroase conidii unicelulare, ovoide, incolore, de 9-15 X 6-10 µ, prinse sub formă de ciorchini.

Transmiterea bolii se face prin resturi vegetale de la diferite plante. Se răspândeşte prin conidii.

Atacul este favorizat de umiditatea ridicată (peste 95%, mai multe zile la rând), temperatura 16-20^{o}C şi prezenţa leziunilor.

Prevenire şi combatere. Este necesară reducerea umidităţii, prin aerisirea solariilor şi serelor, defolierea la baza plantelor (lăsând câţiva cm din peţiol), îndepărtarea fructelor atacate. Lucrările în verde este indicat să nu se facă la plantele cu frunzişul umed. Se fac tratamente chimice în solarii, începând din momentul când al doilea ciorchine este în floare, iar în serele calde, la apariţia bolii. Se utilizează: Ronilan – 0,05%, Rovral – 0,1%, Tiuram – 0,2%, Captadin – 0,25%, după 12-14 zile. Petele de pe tulpini se pensulează cu Rovral, Mycodifol sau Tiuram, 10%.

5.3. BOLILE CEPEI

VIROZE

Pătarea în dungi galbene (nanismul). Boala mai este denumită şi *dungarea galbenă* sau *mozaicul cepei*.Este răspândită în majoritatea ţărilor, provocând pierderi mari culturilor semincere.

Simptome. Frunzele prezintă striuri gălbui şi adâncituri („urme de deget"), îşi pierd rigiditatea şi se aştern pe sol. Tijele florale prezintă dungi galbene, de 1-3 mm, alternând cu benzi de culoare

normală, sunt mai scurte, deformate, aplatizate, curbate. Pe ele se formează inflorescenţe mici, cu flori puţine, producţia de sămânţă fiind mult redusă.

Bulbii infectaţi au un conţinut ridicat în apă, putrezesc în depozit sau încolţesc mai devreme.

Agentul patogen – Onion yelow dwarf virus. Virusul are forma filamentoasă şi dimensiuni de 772 X 16 mμ. Se transmite prin bulbi, iar în timpul vegetaţiei este răspândit de către afide.

Prevenire şi combatere. Este necesară folosirea de bulbi neinfectaţi, verificaţi prin punerea unor probe la forţat în timpul iernii. Loturile semincere vor fi izolate la minimum 500 m faţă de alte culturi de ceapă. În cursul vegetaţiei se elimină din cultură plantele cu simptome de boală şi se fac tratamente pentru combaterea afidelor.

BACTERIOZE

Putregaiul umed al bulbilor. Provoacă pierderi mari la bulbii depozitaţi şi în culturile semincere, în anii ploioşi, când apa stagnează pe terenuri.

Simptome. Spre sfârşitul vegetaţiei plantele infectate au coletul moale. În secţiune prin bulbii atacaţi se observă că unele foi cărnoase sunt hidrozate, galbene-brune, alternând cu altele care au aspect normal. În timpul păstrării ţesuturile se înmoaie, devin mucilaginoase şi, în final, bulbul putrezeşte complet, emanând un miros neplăcut.

La seminceri frunzele prezintă striuri galbene, aspect gofrat; tijele florale, slab dezvoltate, adesea putrezesc la colet.

Agentul patogen – *Erwinia carotovora* p.v. *carotovora* (Jones) Bergey et All. A fost descris la bolile cartofului.

Boala se transmite prin resturile vegetale nedescompuse. Bacteriile pătrund prin leziuni. Atacul este favorizat de umiditatea ridicată.

Prevenire şi combatere. Vor fi evitate terenurile grele, umede. Se va respecta rotaţia de 3 ani, fără alte plante sensibile (cartof, morcov, praz etc.). Se vor combate insectele, nematozii.

Bulbii recoltaţi vor fi uscaţi timp de 10-12 zile. Bulbii sortaţi se depozitează în strat subţire (20-30 cm) pe grătare de lemn, asigurând o bună ventilaţie.

MICOZE

Mana. Este boala cea mai importantă a cepei, pierderile putând depăşi 60% în anii cu precipitaţii în exces, la culturile semincere ajungându-se până la compromiterea totală a recoltei.

Simptome. Pe frunze apar pete alungite, gălbui, pe care se formează un puf cenuşiu-violaceu alcătuit din conidiofori cu conidii. După 10-15 zile frunzele se usucă, bulbii nu se mai dezvoltă şi rămân mici. De la funzele atacate miceliul ciupercii trece şi la bulbi, localizându-se în partea apicală. Bulbii infectaţi putrezesc masiv în timpul depozitării.

La culturile semincere, pe tijele florale apar pete asemănătoare celor de pe frunze, dar mai mari, mai bine evidenţiate. Ţesuturile atacate sunt distruse, tijele florale se frâng cu uşurinţă, recolta de sămânţă fiind pierdută. Ciuperca poate infecta şi pedunculii florilor, care se usucă, reducând şi pe această cale producţia de sămânţă.

Atât pe frunze, dar cu deosebire pe tijele florale, se instalează, secundar, ciuperci saprofite (*Macrosporium sp*., *Alternaria sp.* etc.), care acoperă petele de mană cu un mucegai negru, grăbind uscarea organelor atacate şi contribuind la scăderea producţiei.

Agentul patogen – *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., fam *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Conidioforii sunt hialini, ramificaţi dichotomic în treimea superioară. Pe sterigme inegale, arcuite, se formează conidii ovoide, de 37-54 X 24-30 µ, la maturitate galbene, care germinează prin filamente. Spre sfârşitul vegetaţiei, în ţesuturile atacate se formează oosporii.

Transmiterea de la un an la altul se realizează prin oospori în resturile infectate şi prin miceliu localizat în bulbii infectaţi. În timpul vegetaţiei, agentul patogen se răspândeşte prin conidii.

Condiţiile optime pentru infecţie sunt: unmiditatea 100% timp de 10 ore şi temperatura 10^{o}C. Pe vreme caldă (30^{o}C) şi uscată boala sistează, leziunile se usucă, conidiile ciupercii pier.

În afară de ceapă, mai pot fi atacate usturoiul (*Allium sativum*), prazul (*A. porum*) etc.

Prevenire şi combatere. Se vor respecta măsurile preventive: rotaţia de 3-4 ani, doze moderate de azot, distrugerea buruienilor, adunarea şi arderea resturilor vegetale infectate. Se vor planta bulbi proveniţi din culturi sănătoase, tratate.

În timpul vegetaţiei se vor face tratamente chimice, la avertizare. Rezultate bune ce obţin produsele: Ridomil MZ 72, Ridomil Zn 72, Sandofan M 8, Sandofan C în concentraţie de 0,25% (2,5 kg/ha), Curzate plus T – 0,25% (2,5 kg/ha), Aliette – 0,2-0,3% (2-3 kg/ha), Temoal – 0,2% (2 kg/ha), Dithane M 45 – 0,2% (2 kg/ha), Nemispor – 0,2% (2 kg/ha), Turdacupral – 0,5% (5 kg/ha), Dithane cupromix – 0,3% (3 kg/ha), Captadin – 0,25% (2,5 kg/ha), Merpan – 0,25% (2,5 kg/ha), Perozin 0,4-0,5% (4-5 kg/ha) etc. Obligatoriu, în soluţiile de stropit se adaugă adezivi (Aracet 0,15%) sau muianţi (Detersin 02%).

Putregaiul cenuşiu. Este larg răspândit în culturile de ceapă şi usturoi din câmp, dar mai ales în depozite, unde pierderile pot ajunge la 15-20%.

Simptome. Pe frunze, frecvent la ceapa de sămânţă, apar pete albe, mici (1-3 mm), dispuse spre vârf, care se usucă. Spre sfârşitul vegetaţiei atacul apare la colet, acesta se înmoaie şi putrezeşte. Infecţia trece şi la vârful bulbilor, pe foile cărnoase periferice, care se acoperă un mucegai cenuşiu, abundent. În cursul păstrării putregaiul avansează, uneori, la suprafaţă, formându-se scleroţi negri, de 2-5 mm.

Agentul patogen – *Botrytis allii* Münn., *B. byssoidea* Walker, *B. squamosa* Walker, fam. *Mucedinaceae*, ord. *Hyphales*, *subîncreng Deuteromycotina*. Cele 3 specii se deosebesc după abundenţa miceliului, dimensiunile conidiilor şi scleroţilor. Specia cea mai frecventă, *B. allii*, prezintă conidii de 7-11 X 5-6 μ, cele mai mari fiind conidiile de *B. squamosa*.

Boala se transmite prin resturi infectate şi sămânţă.

Prevenire şi combatere. Importanţă mare au măsurile preventive: rotaţia (3-4 ani), igiena culturală, fertilizarea echilibrată cu azot, irigarea moderată, folosirea de sămânţă şi bulbi sănătoşi. Sămânţa se tratează („slurry") cu Metoben, Fundazol, Benlate – 2 g/kg. Bulbii se dezinfectează prin îmbăiere în suspensie de Metoben, Fundazol sau Benlate, în concentraţie de 0,5%.

În cursul vegetaţiei se recomandă două tratamente, cu 6 şi 3 săptămâni înainte de recoltare, folosind: Ronilan – 0,1%, Rovral 0,15%, Sumilex – 0,1%, Metoben, Fundazol sau Benlate – 0,2%.

Recoltarea trebuie să se facă pe timp uscat. Bulbii se expun la soare 10-12 zile şi se sortează. În depozit se va menţine temperatura de 0-3^{o}C, umiditatea 50-80%, asigurându-se o bună ventilaţie.

5.4. BOLILE CASTRAVEŢILOR

VIROZE

Mozaicul. Boala este frecvent întâlnită în culturile de castraveţi, dovlecei, pepeni galbeni etc. Se semnalează atât în câmp cât şi în sere.

Simptome. Boala se manifestă pe frunze şi fructe. Frunzele atacate prezintă pete galbene-verzui sau verde-palid, care alternând cu porţiuni de culoare normală dau un aspect tipic de mozaic. Uneori zonele de culoare verde se bombează spre faţa superioară. Plantele infectate în stadiul tânăr rămân mici. Pe fructe apar pete de decolorare însoţite de denivelări.

În condiţii de temperatură scăzută, plantele se îngălbenesc şi se pot ofili în timp scurt.

Agentul patogen – Cucumber mosaic virus. Se prezintă sub formă de particule sferice, de 30-40 mμ, având numeroase tulpini. Rezistă peste iarnă în plante spontane, ca *Stellaria media*, *Capsella bursa pastoris*, *Lamium purpureum*, *Cirsium arvense* etc. În cursul vegetaţiei virusul este răspândit de către afide, în mod nepersistent.

Pe lângă cucurbitacee, virusul mai atacă şi unele solanacee (tomate, ardei, vinete) şi alte plante ca: spanac, salată, varză, morcov etc.

Prevenire şi combatere. Principalele măsuri sunt: folosirea de sămânţă obţinută de la plante neinfectate, izolarea culturilor la 500-1 000 m faţă de alte plante sensibile, combaterea afidelor şi distrugerea buruienilor-gazdă.

BACTERIOZE

Pătarea unghiulară. Este o boală păgubitoare în culturile de castraveţi din câmp, frecvenţa depăşind 50% în unele zone ale ţării. Apare şi în sere, solarii. Atacă şi alte cucurbitacee: pepene, dovleac.

Simptome. Se manifestă pe toate organele aeriene. Pe cotiledoane apar pete mici, brune, hidrozate. Uneori ţesuturile sunt distruse, perforate şi plăntuţa piere. Pe frunze apar pete unghiulare, de 2-7 mm, hidrozate, mai închise la culoare, izolate, apoi confluente. La suprafaţă, pe vreme umedă, se observă picături de exsudat bacterian, mucilaginos. Uscându-se, acesta formează o crustă albă-cenuşie. Ţesuturile atacate se necrozează, devin brune, apoi albicioase, se desprind şi cad, frunza apărând perforată. Florile infectate cad.. Pe fruct apar pete mici (1-3 mm), rotunde, adâncite în ţesuturi, cu centrul albicios şi exsudat abundent pe suprafaţă. Fructele tinere atacate se deformează.

Agentul patogen – *Pseudomonas syringae* p.v. *lachrymans* (Smith et Bryan) Young, Dye et Wilkie, sin *Pseudomonas lachrymans* (Smith et Bryan) Carsner, fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadales*, cl. *Schizomycetes*. Se prezintă sub formă de bastonaşe de 1,2-2,0 X 0,8 µ cu 1-5 cili polari.

Transmiterea se face prin seminţe infectate şi prin resturi vegetale, nedescompuse. În cultură se răspândeşte prin picături de apă duse de vânt, prin insecte, unelte etc. Infecţia este favorizată de umiditatea ridicată (peste 90%) şi temperatura cuprinsă între 18 şi 28^{o}C.

Prevenire şi combatere. Cea mai indicată măsură este cultivarea de soiuri rezistente. Frunzele puternic atacate vor fi îndepărtate. Resturile infectate se adună şi se ard. Se va folosi sămânţa neinfectată. Sămânţa suspectă va fi tratată termohidric, la 53^{o}C, timp de 1 oră, sau chimic, prin vacuum-infiltraţie, folosind: Cryptonol – 0,1% sau AC 8-3 kg/t.

Îndată după răsărire se înlătură plantele cu simptome pe cotiledoane şi se aplică primul tratament. Rezultate bune se obţin cu: Cuzin 15-1,2%, Dithane cupromix – 0,3%. Următoarele 2-3 tratamente se fac la interval de 8-10 zile.

Mana. Este o boală frecventă la castraveţi, pepeni galbeni, dovleci şi dovlecei, în anii ploioşi. În sere apare în ciclul II de cultură.

Simptome. Boala se manifestă pe frunze sub forma unor pete gălbui, colţuroase, delimitate de nervuri. Pe faţa inferioară a limbului apare un puf cenuşiu-violaceu, alcătuit din conidiofori cu conidii. Ţesuturile se necrozează şi, la atac puternic, frunzele se usucă şi cad.

Agentul patogen – *Pseudoperonospora cubensis* (Berk et Curt.) Rostow [sin. *Peronoplasmopara cubensis* (Berk et Curt.) Clint], fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*.

Conidioforii, ramificaţi dichotomic în treimea superioară, formează conidii unicelulare, ovoidale, gălbui-violacee, de 18-28 X 12-20 µ. În ţesuturi se formează oosporii, prin care ciuperca se transmite peste iarnă.

Infecţia este favorizată de prezenţa picăturilor de apă pe frunze şi temperaturi de 16-22^{o}C.Soiurile de castraveţi Poinsett şi Chipper prezintă un grad ridicat de rezistenţă.

Prevenire şi combatere. Este indicată strângerea şi arderea resturilor de plante, arătura adâncă şi rotaţia de 4-5 ani pe terenul infestat.

La apariţia bolii se iau măsuri pentru reducerea umidităţii, ridicarea temperaturii în seră, la 20^{o}C. Tratamentele chimice se pot face cu: Ridomil plus 45-0,5%, Ridomil MZ 58-0,25%, Curzate plus T – 0,25%, Sandofan – 0,25%, Temoal – 0,2%, Rodax – 0,35% etc. Dithane cupromix – 0,3%, Dithane M 45 – 0,2%, Captadin – 0,25%, Perozin – 0,3%, Cuzin 15 – 1%, Turdacupral – 0,5% etc., aplicate preventiv.

Făinarea. Boala este prezentă în aproape toate culturile de cucurbitacee, în câmp, sere şi solarii, reducând considerabil producţia.

Simptome. Ciuperca atacă toate organele aeriene. Pe frunze apar pete albe, pâsloase, care devin pulverulente o dată cu formarea conidiilor. Petele se întind, cuprinzând, adesea, frunzele în întregime. La suprafaţă, în pâsla micelială apar punctişoare brune-negricioase – periteciile. Ca urmare a brunificării şi uscării frunzelor atacate fructele rămân mici, zbârsite, lipsite de suculenţă şi aromă.

Agentul patogen – *Sphaerotheca fulginea* (Schlecht.) Salm., fam *Erysiphaceae*, ord. *Erysiphales*, subîncreng. *Ascomycotina*.

Pe miceliul ectoparazit apar lanţuei de conidii de tip Oidium. Conidiile sunt hialine, elipsoidal-trunchiate, unicelulare, de 20-23 X 12-18 µ. Periteciile sunt sferice, brune monoasce, cu apendici simpli pe suprafaţă.

Mai rar, făinarea cucurbitaceelor este produsă de *Erysiphe cichoracearum* DC., care formează rareori peritecii.

Transmiterea agentului patogen se face prin resturile infectate, sub formă de peritecii sau miceliu de rezistenţă. Atacul este favorizat de umiditatea 70% şi temperatura cuprinsă între 26 şi 28^{o}C.

Prevenire şi combatere. Resturile infectate vor fi adunate şi arse. În sere, pe vreme însorită, plantele vor fi udate, în vederea creşterii umidităţii la 80-90%. Se fac tratamente repetate, alternând produse de contact (Sulf muiabil – 0,4%, Morestan – 0,05%, Karathane – 0,1% etc.) cu fungicide sistemice (Fademorf – 0,1%, Afugan – 0,05%, Rubigan – 0,03%, Bayleton – 0,1%, Saprol – 0,1%, Tilt 250 – 0,015% ş.a.).

Antracnoza. Este frecventă şi păgubitoare, în special la culturile de pepeni verzi şi galbeni din câmp şi alte cucurbitacee.

Simptome. Pe frunze apar pete rotunde sau colţuroase, verzi-gălbui, apoi brune-roşcate; frunzele se usucă. Atacul mai caracteristic şi păgubitor se manifestă pe fructe, prin pete mari (1-2 cm), adâncite, gălbui apoi brune cenuşii, cu punctişoare de culoare roză, uneori dispuse concentric – acervulii ciupercii. Fructele sunt depreciate şi putrezesc.

Agentul patogen – *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. Et Halst. (sin. *Colletotrichum oligochaetum* Cav.) fam. *Melanconiaceae,* ord. *Melanconiales*, subîncreng. *Deuteromycotina.*

Acervulii, subcuticulari, conţin conidiofori simpli, hialini, cilindrici, de 60-70 µ, pe care se formează conidii ovoide sau cilindrice, unicelulare, incolore, de 13-19 X 4-6 µ. Printre conidiofori se formează 1-5 ţepi bruni, septaţi.

Boala se transmite prin miceliu, în resturile infectate. În cursul vegetaţiei se răspândeşte prin conidii.

Prevenire şi combatere. Se va respecta o rotaţie de 3-4 ani. Resturile infectate vor fi adunate şi arse. La apariţia bolii se fac tratamente cu fungicide sistemice (Fundazol 0,1%, Benlate 0,05%, Derosal 0,07%, Bavistin 0,07%, Topsin M 0,1%, Metoben 0,1% ş.a.), în alternanţă sau în amestec cu fungicide de contact (Captadin – 0,25%, Dithane M 45 – 0,2%, Nemispor – 0,2%, Tiuram – 0,2%).

5.5. BOLILE VERZEI

BACTERIOZE

Nervaţiunea neagră. Boala poate produce pierderi mari de recoltă, în unii ani atacul ajungând la o frecvenţă de 20-30%.

Simptome. Plăntuţele atacate au cotiledoanele decolorate şi se usucă în scurtă vreme. La plantele dezvoltate, pe frunzele bazale, apar pete mari, clorotice, nervurile se înnegresc, ţesuturile se întăresc şi devin pergamentoase; frunzele atacate se usucă şi cad. La tulpini se constată brunificarea vaselor, apariţia de cavităţi. Coceanul putrezeşte uscat, transformându-se într-un mănunchi de fibre lemnoase. Pe vreme umedă se asociază şi alte bacterii, care provoacă un putregai moale, cu miros neplăcut.

La conopidă şi gulie apar simptome asemănătoare, formându-se cavităţi în părţile cărnoase.

Agentul patogen – *Xanthomonas campestris* p.v. *campestris* (Pammel) Dows., fam. *Pseudomonadaceae*, ord. *Pseudomonanadales*, cl. *Schizomycestes.* Bacteriile au formă de bastonaşe monotriche, de 0,7-3 X 0,4-0,5 µ.

Transmiterea peste iarnă se face prin resturi vegetale, seminceri infectaţi şi prin sămânţă contaminată extern. Ciuperca atacă şi alte crucifere: muştarul negru, ridichea de lună, ridichea de iarnă, traista-ciobanului, urda vacii etc.

Prevenire şi combatere. De bază sunt măsurile de prevenire: adunarea şi distrugerea resturilor infectate, rotaţia de 3-4 ani, folosirea de seminceri sănătoşi şi sămânţă necontaminată. Sămânţa se tratează cu Kocide 101 – 0,5% sau Cuzin 15-1%. În timpul vegetaţiei se combat buruienile şi dăunătorii care produc buruienile şi dăunătorii care produc leziuni plantelor.

MICOZE

Căderea şi putrezirea plăntuţelor – *Pythium de barynum* (vezi bolile sfeclei

Hernia rădăcinilor. Apare frecvent pe soluri acide, putând provoca pierderi până la 40%.

Simptome. La răsaduri se observă îngroşări pe rădăcini. În câmp, partea aeriană stagnează în creştere, nu formează căpăţână, se ofileşte, apoi se usucă. Plantele se smulg uşor, prezintă rădăcinile îngroşate, hipertrofiate, datorită măririi exagerate a dimensiunilor celulelor din ţesuturile atacate.

Agentul patogen – *Plasmodiophora brassicae* Wor., fam. *Plasmodiophoraceae*, ord. *Myxochitridiales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Aparatul vegetativ – plasmodiul – se dezvoltă intracelular, ducând la formarea de celule gigantice pline cu spori imobili, sferici, de 1,6-4,3 µ, care rezistă până la 8 ani în sol.

Prevenire şi combatere. Se va aplica o rotaţie de 4-5 ani; reacţia solului va fi corectată prin aplicarea de amendamente. Amestecul folosit în răsadniţă va fi dezinfectat. Se va planta numai răsad sănătos. La plantare se udă gropile cu 0,250 l suspensie de Brassicol – 0,2%. Plantele infectate vor fi smulse şi distruse.

Mana. Boala este foarte frecventă mai ales la răsaduri. Atacă şi conopida, gulia, ridichile, muştarul etc.

Simptome. Cele mai sensibile sunt plăntuţele în faza de 3-4 frunze adevărate. Pe frunze apar pete mici, de formă neregulată, verzi gălbui, cu puf albicios pe faţa inferioară. Frunzele se usucă sau putrezesc. Atacul poate să apară şi la plantele dezvoltate, continuând şi în depozit. La plantele semincere sunt atacate frunzele, tulpinile, inflorescenţele, silicvele, sub forma unor pete de culoare brună-închis.

Agentul patogen – *Peronospora brassicae* Gäum., fam *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Pe conidioforii ramificaţi dichotomic se formează conidii unicelulare, hialine, ovoide, de 15-31 X 12-26 µ. În ţesuturi se formează oospori globuloşi, de 30-35 µ, care rezistă peste iarnă. Ciuperca mai poate rezista şi ca miceliu în rădăcini.

Condiţii favorabile infecţiei: temperatura cuprinsă între 10 şi 15^{o}C şi umiditatea peste 90%.

Prevenire şi combatere. În câmp, vor fi adunate şi distruse resturile infectate. Se va respecta rotaţia de 3-4 ani. Se va folosi sămânţă sănătoasă, dezinfectată cu Tiuram 4 g/kg. Serele înmulţitor şi răsadniţele vor fi aerisite periodic, evitându-se excesul de umiditate. La apariţia atacului, pe răsaduri sau în câmp, se fac tratamente cu: Ridomil plus 45 - 0,4-0,5%, Curzate plus T – 0,25%, Dithane M 45 etc.

5.6. BOLILE SALATEI

MICOZE

Mana. Provoacă pierderi în culturile protejate. Se întâlneşte şi la cicoare, anghinare şi la compozite spontane.

Simptome. Pe frunze, începând cu cele din apropierea solului, apar pete gălbui, cu puf alb pe suprafaţă. Ţesuturile se brunifică şi putrezesc sau se usucă. Atacă şi tulpinile şi organele florale.

Agentul patogen – *Bremia lactucae* Regel., fam *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*. Prezintă conidiofori ramificaţi dicotomic, având ramificaţiile extreme lăţite la vârf, în formă de palmă sau cupă, cu câte 3-5 sterigme fiecare. Pe sterigme se formează conidii sferice sau ovoide, unicelulare, de 16-27 X 13-21 µ. În ţesuturi se formează oospori galbeni-bruni, prin care ciuperca se transmite de la un an la altul.

Boala este favorizată de umiditatea ridicată (100%), picături pe frunze, nebulozitate prelungită, temperatură scăzută.

Prevenire şi combatere. În câmp se va practica o rotaţie de 2-3 ani, distrugerea resturilor infectate, igiena culturală, arături adânci. Irigarea se va face prin rigole.

În spaţii protejate se va reduce umiditatea prin aerisire periodică. Când sunt necesare tratamente chimice se va respecta, obligatoriu, intervalul de pauză până la recoltare (3 săptămâni). Se pot utiliza: Ridomil MZ 72-0,25%, Curzate plus T – 0,25%, Ridomil plus 48 – 0,3%, Aliette – 0,2%, Sandofan – 0,25% sau Dithane M 45 – 0,2%, Captadin – 0,25% etc.

5.7. BOLILE MORCOVULUI ŞI PĂTRUNJELULUI

MICOZE

Putregaiul umed al rădăcinilor. Boala apare în câmp, în anii ploioşi, dar mai ales în depozite, pe morcov, ţelină, pătrunjel, atacul depăşind, uneori, 50%.

Simptome. La rădăcini, mai frecvent în zona coletului, apar pete galbene-brune, umede. Atacul avansează spre vârf, în interiorul rădăcinii formându-se caverne pline cu o masă mucilaginoasă. Întreaga cantitate de rădăcini poate putrezi.

În câmp, la plantele semincere, cu rădăcina infectată, se produce îngălbenirea, veştejirea şi uscarea părţii aeriene.

Agentul patogen – *Erwinia carotovora* p.v. *carotovora* (Jones) Bergey et al., descris la bolile cartofului.

Prevenire şi combatere. Vor fi evitate terenurile grele, cu exces de apă. Se va aplica rotaţia de 3-4 ani, fără plante sensibile. La depozitare se vor alege rădăcinile fără leziuni. În depozit se va menţine temperatura de 1-4^{o}C şi umiditatea sub 80% (în depozitele frigorifice parametrii indicaţi sunt: 0,5 – 1^{o}C; u.r. 85-90%).

Rădăcinile destinate plantării în culturi semincere se pot trata, toamna şi primăvara, cu Cuzin 15, Turdacupral sau Tiradin 3-4 g/kg.

Putregaiul alb. Este cea mai răspândită boală la morcov, păstârnac, ţelină şi pătrunjel, provocând pierderi mari în depozite.

Simptome. În câmp, boala apare mai ales la culturile semincere. Pe rădăcinile depozitate apar pete umede, uşor decolorate, care se acoperă cu un mucegai alb, dens, în care apar aglomerări strălucitoare de miceliu, care se transformă în scleroţi negri, tari, de 3-10 mm. Rădăcinile putrezesc. Ciuperca se extinde rapid de la o rădăcină la alta.

Agentul patogen – *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By., descris la bolile florii-soarelui.

Prevenire şi combatere. În câmp este indicată rotaţia fără plante sensibile. În depozit se iau aceleaşi măsuri ca şi la putregaiul bacterian. Butaşii destinaţi plantării se tratează cu Ronilan sau Rovral, în doză de 1 kg/t, înainte de depozitare.

BOLILE POMILOR FRUCTIFERI

6.1. BOLILE MĂRULUI

VIROZE

Mozaicul. Mozaicul la măr este o boală frecventă în livezile din Europa şi America. La noi a fost semnalat pe soiul de măr Ionathan, în anul 1956, de către Olga Săvulescu şi Eugenia Eliade.

Virusul a fost depistat la numeroase soiuri de măr, dar şi la portaltoii vegetativi. La soiurile foarte sensibile pagubele pot ajunge la 40% din producţie. Prin altoire virusul a fost transmis speciilor de *Malus, Pirus, Sorbus, Cydonia, Crataegus, Prunus, Fragaria, Rosa* ş.a., iar prin inoculare de suc şi la diferite plante ierboase, în total 65 de specii din 19 familii.

Simptome. Pe frunze apar pete neregulate ca formă, de culoare galbenă cu o nuanţă crem, răspândite neuniform pe suprafaţa limbului. Atacul se manifestă numai pe o parte din frunze, de regulă cele tinere din vârful lăstarilor nefiind afectate. Temperaturile ridicate din timpul verii fac ca ţesuturile frunzelor parazitate să devină brune. Simptomele sunt grave la temperaturi de 18-22^{o}C şi mascate la peste 26-30^{o}C. Frunzele cad înainte de vreme, ducând la slăbirea pomilor atacaţi, în special a celor tineri. Fructele provenite de la pomii bolnavi sunt mici şi au calităţi gustative reduse.

Atacul diferitelor tulpini de virus, care au virulenţă diferenţiată, cât şi multitudinea soiurilor de măr atacate, fac ca simptomele, cât şi efectele acestei boli să varieze foarte mult. Sensibile sunt soiurile Ionathan, Lord Lambourne, Golden delicious, iar mai puţin sensibile Boskoop, Parmen auriu, Ontario, fiind cunoscute şi unele soiuri tolerante.

Agentul patogen – Apple mosaic virus, se prezintă sub formă de particule izodiametrice, de 25-29 μ, cele de dimensiuni mai mari fiind infecţioase. Transmiterea şi răspândirea virusului se realizează prin altoire sau grefe de scoarţă; simptomele bolii apar în câteva săptămâni sau în primăvara următoare, infecţia nefiind totdeauna sistemică. Virusul se transmite şi prin seminţe, iar în şcoala de puieţi şi pepiniere, prin anastomoze radiculare. Ca plante indicatoare se folosesc soiurile de măr Ionathan, Lord Lambourne şi Golden delicious, iar plantele ierboase folosite în seră în transmiterile

mecanice sunt: *Cucumis sativus* (leziuni locale clorotice şi piticire), *Vigna rosea, Vigna sinensis* (linii clorotice sistemice).

Prevenire şi combatere. Se recomandă control fitosanitar în pepiniere – câmpul II, când simptomele sunt foarte vizibile – şi eliminarea pomilor virozaţi.

BACTERIOZE

Arsura bacteriană (focul bacterian al rozaceelor). Această boală bacteriană a fost semnalată în Anglia în 1914, pe păr, în prezent fiind răspândită în toate ţările din Europa şi America. La noi, boala a fost constatată în anul 1932 în nordul Moldovei pe puieţi de măr, pentru ca astăzi să fie prezentă în toate zonele pomicole.

Cercetări făcute de Elene Bucur şi I. Lazăr au demonstrat că la noi în ţară agentul patogen al arsurii comune a mărului şi a părului este *Pseudomonas syringae,* iar *Erwinia amylovora* a fost semnalată după anul 1990. Bacteria este polivoră şi atacă mai multe specii de pomi fructiferi şi alte plante din fam. *Rosaceae*, fiind destul de des întâlnită pe specii de *Malus, Pyrus, Cydonia, Mespillus, Crataegus* şi *Spiraea.*

Simptome. Boala apare pe toate organele plantei în afară de rădăcini, prezentând simptome variate în funcţie de organul parazit.

Pe frunze, între nervuri ce se înnegresc, în special la păr, apar pete brune, translucide, care întinzându-se duc la distrugerea întregului aparat foliar al pomului. Frunzele nu cad de pe pom nici când ramurile sunt puternic scuturate.

Pe flori, atacul poate fi confundat cu cel produs de moniliozã, sau de efectul tardiv al îngheţului; acestea se ofilesc şi se înnegresc.

Fructele sunt atacate din momentul legării şi până la maturitate. Pe fructele tinere, care au şi cel mai mult de suferit de pe urma acestei boli, apar pete negricioase cu aspect umed. Fructele se zbârcesc, se înnegresc, cad prematur în luna mai sau rămân mici şi atârnă de ramură chiar şi în timpul iernii.

Forma de atac pe lăstari, ramuri sau trunchiuri tinere este cea mai cunoscută de către pomicultori. Atacul poate începe din dreptul unui mugure mortificat, în jurul căruia scoarţa se necrozează, devine cenuşie-închis şi se usucă, lipindu-se de lemn. Partea superioară a lăstarilor parazitaţi se brunifică, se veştejeşte şi se îndoaie în formă de cârlig. Pe tulpină boala se manifestă prin sclerozarea şi brunificarea scoarţei din jurul nodurilor, iar parenchimul scoarţei şi suberul se lipesc de lemn. În cazul extinderii scoarţei atacate pomul se usucă, fenomen observat în special în pepinieră.

În funcţie de organul parazitat, boala poartă denumirea de: *arsura frunzelor, a mugurilor, a ramurilor* etc. În timpul perioadelor umede, pe organele atacate ale pomului şi în special la nivelul scoarţei de pe ramuri şi tulpini, se constată prezenţa unor picături translucide, mucilaginoase, reprezentate de coloniile bacteriene ce „exudează” spre exterior. Pe timp uscat coloniile bacteriene se

dezhidratează şi formează nişte foiţe transparente ca de celofan, care acoperă porţiuni din organul parazitat.

Factorii climatici care favorizează evoluţia bolii sunt umiditatea şi temperatura ridicată. Boala se manifestă puternic în primăvară (mai-iunie), şi spre toamnă (septembrie-octombrie), în timp ce în lunile secetoase de vară evoluţia acesteia stagnează. Diferitele răniri mecanice făcute în timpul tăierilor la pomi, cât şi atacul unor insecte (*Eriosoma lanigerum*, specii din fam. *Scolitidae* etc.) favorizează infecţiile cu bacterii, deci extinderea bolii.

Agentul patogen – *Pseudomonas syringae* p.v. *syringae, Erwinia amylovora*, cl. *Schizomycetes*.

În perioada de vegetaţie bacteriile se răspândesc prin intermediul insectelor sau al picăturilor de apă, care antrenează coloniile ce se găsesc la suprafaţa organelor parazitate. Deseori bacteriile infectează florile, trec apoi în pedunculul floral şi ajung în scoarţă, în tulpini şi chiar în rădăcini. Pătrunderea bacteriilor în plantă se realizează prin stomate sau răni. Iarna bacteriile rezistă atât în scoarţa ramurilor atacate, cât şi în muguri, determinând puncte de ţesut necrotic.

Prevenire şi combatere. Se va acorda atenţia cuvenită alegerii terenurilor pentru amplasarea pepinierelor, cât şi a plantaţiilor, cunoscându-se faptul că solurile reci şi umede favorizează boala.

Pentru evitarea infecţiilor florale, rezultate bune se obţin prin stropiri cu Zineb sau Ziram, în timpul înfloritului sau cu diferite produse cuprice, toamna, la începutul căderii frunzelor. Mediul acid de pe scoarţa pomilor limitează infecţiile, de aceea, după efectuarea tăierilor în perioada de repaus vegetativ, se recomandă 1 tratament cu produse cuprice, iar în timpul perioadei de vegetaţie se recomandă tăierea lăstarilor cu circa 30 cm sub nivelul leziunilor, pensularea rănilor cu soluţie de Kasumin 0.15% şi apoi un tratament cupric.

Cancerul bacterian. Cancerul, datorită aspectului său caracteristic este cunoscut din cele mai vechi timpuri, dar abia în 1895 Cavara a demonstrat etiologia bacteriană a bolii, izolând din tumorile de la viţa de vie o bacterie cu care a reprodus tumori.

În România, prima semnalare a cancerului bacterian a fost făcută de Tr. Săvulescu, în 1928, pe rădăcini de mere tineri.

Importanţa economică a cancerului, mult timp controversată, este deosebită, fiind în funcţie de plantă, soi şi condiţiile pedo-climatice. Dintre pomii fructiferi, piersicul şi migdalul sunt mai vulnerabili, în unele zone plantaţiile fiind compromise.

Simptome. La pomii fructiferi, îndeosebi în pepiniere, pe rădăcini şi în zona coletului se dezvoltă tumori, la început albicioase, mai târziu brune şi lemnoase. Tumorile sunt de mărimi, forme şi consistenţe diferite, cu suprafaţa rugoasă. Caracteristic bolii este apariţia de tumori secundare (metastaze) la o oarecare distanţă de tumora primară, după un timp mai îndelungat, de obicei formându-se deasupra tumorii principale. Uneori tumorile generează formaţiuni de organizare

rudimentară, denumite *teratoame*, asemănătoare unor organe, ca: frunze, muguri, lăstari, rădăcini. Celulele care alcătuiesc tumorile sunt hipertrofiate, deformate sau foarte mici, cu compoziţia citoplasmei modificată. Ţesuturile au un metabolism diferit de al celor sănătoase. Ele conţin auxină, din acest motiv putând fi cultivate în culturi axenice.

Agentul patogen – *Agrobacterium radiobacter* p.v. *tumefaciens*. Bacteriile populează în cea mai mare parte ţesuturile periferice ale tumorii. Ele sunt Gram-negative, lofotriche şi formează pe mediul nutritiv, după 2-3 zile de la însămânţare, colonii albicioase, mici, circulare, lucioase. Virulenţa sau oncogenitatea unei tulpini este guvernată de anumite gene, care s pot fi potenţate sau inhibate de factori externi, cu temperatura şi nutriţia. Unele tulpini au un spectru larg de plante-gazdă, altele sunt specializate, fiind virulente numai faţă de plantele aparţinând anumitor specii..

Bacteria poate supravieţui în sol mai mulţi ani, în funcţie de proprietăţile fizice şi chimice ale acestuia. Răspândirea bacteriilor se realizează prin diferite căi: apă, praf, instrumente agricole ş.a.

Bacteriile pătrund prin răni, care sunt esenţiale în procesul de patogeneză

Prevenire şi combatere. Măsurile profilactice sunt singurele care pot da rezultate. Dintre acestea, cele agrotehnice au un rol important. Pepinierele pomicole şi şcolile de viţă vor fi amplasate pe terenuri uşoare, care 3-4 ani au fost cultivate cu graminee sau lucernă. Se impune distrugerea faunei dăunătoare din sol. Materialul pentru înmulţirea vegetativă va fi recoltat de la plante sănătoase. Înainte de plantarea definitivă viţele şi pomii vor fi triaţi, eliminându-se toate exemplarele bolnave. Extirparea tumorilor dă oarecare rezultate numai dacă acestea sunt pe rădăcini secundare, eliminându-se toată rădăcina, urmată de dezinfectarea prin cufundarea întregii rădăcini în soluţie de sulfat de cupru 1%, sau produse organomercurice 0,25-0,50% Criptonol 0,3-0,5%, timp de 15 minute.

Plantările definitive se vor face numai pe terenuri care 2-3 ani au fost cultivate cu monocotiledonate sau lucernă.

Cercetările privind chimioterapia cancerului au oferit rezultate limitate, uneori neconcludente, majoritatea neconfirmate de alte studii.

MICOZE

Făinarea. Făinarea la măr constituie o preocupare importantă pentru pomicultori, deoarece boala produce pagube mari în pepiniere şi livezi, în special la anumite soiuri sensibile şi în anumiţi ani cu condiţii favorabile evoluţiei ciupercii. Prima dată a fost semnalată în anul 1877 în statul Iowa de către Bessey. Astăzi boala este prezentă în toate continentele, în ţările unde se cultivă mărul. În ţara noastră, ca urmare a cultivării unor soiuri sensibile, a aplicării îngrăşămintelor cu azot în cantităţi prea mari sau administrat singur şi a adaptării agentului patogen, pagubele sunt importante.

Simptome. Boala se manifestă în tot cursul perioadei de vegetaţie, începând de la dezmugurire şi până la căderea frunzelor, cu intensitate mai mare în cursul lunii mai şi la începutul lui iunie. Sunt atacate frunzele, florile, lăstarii şi, uneori, fructele tinere.

Atacul pe frunzele tinere apare sub forma unei pâsle albicioase pulverulente, care acoperă ambele feţe ale limbului. În scurt timp frunzele se deformează, se încovoaie uşor spre partea superioară, sunt mai puţin elastice şi se usucă de timpuriu.

Ciuperca atacă cu rapiditate lăstarii tineri pe care-i acoperă cu un manşon micelian albicios şi pulverulent, datorită formării conidioforilor şi conidiilor, iar spre toamnă devine brun în urma formării periteciilor punctiforme, de culoare neagră. Lăstarii puternic atacaţi se îndoaie în formă de cârlig şi se usucă.

Florile atacate prezintă petalele deformate, în sensul că limbul petalelor se îngustează, uneori chiar se despică în două, pierd culoarea alb-roză şi devin albe, iar în unele cazuri se îngroaşă şi se veştejesc. Florile atacate se usucă fără a forma fructe. La soiurile de măr sensibile la făinare, această formă de atac duce, în unii ani, la importante pierderi de recoltă.

Atacul pe fructele tinere determină o stagnare în creştere şi, în unele cazuri, chiar o cădere a acestora. În anii foarte favorabili bolii, la soiurile sensibile (Jonathan), atacul poate să apară şi pe fructele dezvoltate, sub forma unei reticulaţii specifice.

Agentul patogen. – *Podosphaera leucotricha* (Ell. Et Ev.) Salm., fam. *Erysiphaceae*, ord. *Perisporiales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Oidium farinosum* Cke.

Ciuperca prezintă *apresorii* (formaţiuni ale miceliului asemănătoare ventuzelor) din care pornesc *haustorii* de formă sferică, ce pătrund în celulele epidermice.

Înmulţirea asexuată a ciupercii se face prin conidii de tip *Oidium*, care formează numeroase şiruri de celule ca nişte butoiaşe, ceea ce face ca miceliul să ia un aspect pulverulent. Forma conidiană poartă numele de *Oidium farinosum* Cke. Conidiile au dimensiuni cuprinse între 16-27 X 10-17 µ şi asigură răspândirea agentului patogen în timpul perioadei de vegetaţie. Ele sunt apte de a germina pe ţesuturile vii ale plantei, folosind apa rezultată din transpiraţie, cu condiţia ca temperatura mediului extern să fie cuprinsă între 10-20^{o}C. Deşi boala poate evolua şi pe timp de secetă, temperatura ridicată (18-20^{o}C), însoţită de o umiditate relativă a aerului cuprinsă între 80-100%, face ca atacul să ia un caracter foarte grav, în special la soiurile sensibile. În unii ani miceliul şi organele sporifere sunt parazitate de ciuperca *Cicinobolus cesatii* de By., care limitează mult frecvenţa şi intensitatea bolii, aşa cum s-a constatat în bazinul pomicol Dâmboviţa, pe pomii netrataţi.

Agentul patogen iernează în solzii mugurilor ca miceliu de rezistenţă şi sub formă de peritecii, care au o formă sferică, prezintă un număr variabil de apendici (*fulcre*) ramificaţi la vârf dichotomic, cu o singură ască cu 8 ascospori elipsoidali şi unicelulari, hialini, de 22-26 X 12-15 µ. Forma cu peritecii a fost semnalată în ţara noastră de E. Docea (1952).

Primăvara, boala reapare ca urmare a intrării în vegetaţie a miceliului de rezistenţă existent în mugurii infectaţi din anul precedent. Acesta formează conidii care asigură infecţia primară urmată apoi de cele secundare.

Prevenire şi combatere. Se recomandă ca în permanenţă lăstarii puternic atacaţi să fie îndepărtaţi şi distruşi prin ardere. Pentru prevenirea răspândirii bolii se vor aplica tratamente umede sau uscate cu substanţe care au ca bază toxică sulful, Astfel, în timpul iernii se vor efectua stropiri cu zeamă sulfocalcică de 28^{o}Bé în concentraţie de 20% sau cu sulf muiabil 0,8%. Primăvara, se vor executa, tratamente cu zeamă sulfocalcică 10% până la deschiderea mugurilor şi în concentraţie de 2% după deschiderea acestora; de asemenea, eficacitate mare au şi tratamentele cu sulf muiabil 0,4%, Fademorf 0,1%, polisulfură de bariu 1% sau prăfuiri cu sulf. Bune rezultate se obţin şi cu Metoben, Fundazol, Benlate 50 în concentraţie de 0,1%.

Pătarea cafenie a frunzelor şi fructelor şi rapănul ramurilor de măr şi păr. Prima descriere a bolii a fost făcută de către botanistul suedez E.M. Fries, în anul 1819. Ciuperca este răspândită în toate ţările unde se cultivă mărul. La noi, datorită pierderilor mari de recoltă, atât cantitative cât şi calitative, pătarea cafenie şi rapănul merilor este considerată ca una dintre cele mai păgubitoare boli ale mărului.

Simptome. Ciuperca atacă toate organele tinere ale pomului (frunze, flori, ramuri şi fructe), simptomele fiind mult asemănătoare, Pe frunzele tinere, în special pe partea inferioară a limbului, apar pete mici, cenuşii, din dreptul cărora pornesc radial hifele ciupercii de culoare olivacee. Petele se măresc, atingând 5-10 mm, pot conflua şi sunt de culoare verde-măslinie sau brune, cu contur difuz. Pe măsură ce miceliul subcuticular fuctifică petele capătă un aspect catifelat, închizându-se la culoare. La unele soiuri de măr petele se formează pe ambele feţe ale frunzelor, care cad înaintea celor sănătoase.

Atacul pe flori, şi în special pe sepale, este asemănător cu cel descris pe frunze. Pe sepale apar pete mici cenuşii, care iau un aspect catifelat datorită conidioforilor şi conidiilor.

Pe fructe apar, de asemenea, pete cenuşii-măslinii în dreptul cărora ţesuturile se suberifică şi crapă. Fructele tinere se deformează puternic, iar pulpa lor are gust fad. Deseori crăpăturile de pe fructe reprezintă porţi de intrare pentru sporii de *Monilinia fructigena*, cât şi pentru alte ciuperci care distrug pulpa în totalitate.

Pe lăstarii tineri petele sunt mai greu de observat. Ciuperca determină o uşoară exfoliere a scoarţei, iar sub ţesutul atacat se formează un strat de suber care separă partea sănătoasă de cea bolnavă..

Pagubele produse de atacul acestei ciuperci se referă la pierderi importante de recoltă, deprecierea calitativă a fructelor (proces de poate continua în depozite), cât şi debilitarea pomilor atacaţi.

Agentul patogen – *Venturia inaequalis* (Cke) Wint. (sin. *Endostigme inaequalis* (Cke) Syd., fam. *Pseudosphaeriaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*; f.c. *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck.

Miceliul se dezvoltă subculticular şi formează în momentul fructificării strome pe care apar conidiofori şi conidii. Conidioforii sunt bruni, unicelulari, cilindrici, mai dilataţi la bază şi uşor cutaţi la partea superioară conidii bicelulare, piriforme, de culoare verde-măslinie şi care, la maturitate, măsoară 16-30 X 6-9 µ. Conidiile ajunse la maturitate pot germina, dacă se găsesc în picături de apă şi la temperaturi cuprinse între 15-25^{o}C, optima fiind de 19-20^{o}C. Infecţia pe organele mărului are loc numai dacă acestea sunt umectate o perioadă de 4-18 ore, dar şi în funcţie de temperatură.

Ciuperca iernează sub formă de miceliu de rezistenţă în scoarţa ramurilor (pseudostroma) şi care formează în primăvară conidii. Conidiile care pătrund printre bracteile mugurilor vegetativi şi de rod pot ierna, iar primăvara produc infecţii primare.

Pe frunzele căzute toamna ciuperca duce o viaţă saprofită, iar primăvara, ca urmare a procesului de sexualitate, se formează peritecii cu asce şi ascospori. Periteciile măsoară 90-145 µ, sunt ovale, cu pereţii groşi şi negricioşi şi au în jurul osteolelor ţepi bruni. În interiorul periteciilor se găsesc asce cu ascospori bicelulari, gălbui-bruni, de 11-16 X 4-8 µ. Forma cu peritecii a fost semnalată în ţara noastră de E. Rădulescu în anul 1947. Din cercetările efectuate ascosporii ajung la maturitate în primăvară, însă eliminarea lor are loc începând din luna martie până în mai –iunie, în funcţie de umiditate şi temperatură. Ploile de primăvară hidratează ascele, pereţii periteciilor se rup şi ascosporii sunt proiectaţi începând cu temperatura de 5^{o}C. Cele mai puternice infecţii primare sunt produse de către ascospori. Contaminarea are loc după 37-73 ore, dacă temperatura este de 5^{o}C, iar perioada de incubaţie în acest caz durează 22 zile.

Prevenire şi combatere. Se recomandă ca, pe baza observaţiilor, să se determine soiurile de măr rezistente la această boală în diferite bazine pomicole şi să se ţină seama de acest lucru la înfiinţarea noilor plantaţii. O atenţie deosebită trebuie să se acorde eliminării surselor de infecţie atât primară, prin ascospori, cât şi prin conidii. Sunt necesare arături de toamnă prin care se vor îngropa la adâncime frunzele atacate pe care se formează un număr mare de peritecii cu asce şi ascospori. Pe suprafeţe mai mici, adunarea frunzelor căzute şi arderea lor duc la micşorarea sursei de infecţie cu ascospori.

Lucrările de igienă culturală trebuie să fie completate neapărat cu stropiri la pomi executate în timpul iernii, primăverii şi verii. Stropirile de iarnă şi primăvară au o foarte mare importanţă în distrugerea surselor de infecţie primară prin conidii şi ascospori. În timpul iernii pomii se stropesc cu zeamă sulfocalcică de 28^{o} Bé în concentraţie de 20%, sau cu sulfat de cupru 2%. Primăvara, la desfacerea mugurilor, în faza de buton roşu, la scuturarea florilor şi când fructele sunt cât aluna, pomii nu se stropesc cu zeamă bordeleză sau cu produse cuprice, deoarece apar suberificări pe fructe. În ultimul timp tratamentele de primăvară se execută cu Zineb 0,4% (înainte de înfloritul pomilor), Captadin 0,25, Mancozeb 0,2%.

În timpul verii, când se execută tratamentele preventive şi parţial curative, se recomandă folosirea suspensiilor de Captadin 0,25%. Din cercetările făcute la noi în ţară s-a constatat că rezultate

bune dau stropirile cu: Metoben 0,1%, Ziradin 75 – 0,3%, Policarbacin 0,3%, Tiuram 75 – 0,3-0,4%, Polisulfura de bariu 1%, Zeama sulfocalcică 2%, Fundazol 0,1%, Zineb 0,3%.

Înlocuirea în stropirile de vară a zemei bordeleze 0,75% cu produse organice de sinteză prezintă avantajul că fructele nu se mai suberifică. Pentru evitarea infecţiilor târzii pe frucre, care se manifestă în depozite, se recomandă aplicarea unui tratament cu Captadin 0,25% sau Mancozeb 0,3%, cu două săptămâni înainte de recoltare. Stropirile cu D.N.O.C. aplicate pe sol în jurul pomilor, primăvara, distrug numeroşi ascospori; această metodă este practicată cu succes în multe ţări. La noi, stropirile împotriva rapănului la meri se fac la avertizare.

Putregaiul brun şi mumifierea fructelor (monilioza) speciilor pomicole semințoase. Această boală este cunoscută de multă vreme în toată lumea şi produce pagube foarte mari în livezi şi depozite. Se întâlneşte pe măr, păr, gurui şi mai puţin pe moşmon şi piersic. Atacă, sporadic, un număr mare de specii lemnoase ce aparţin la 11 familii botanice.

Simptome. Ciuperca parazitează ramurile cu frunze, florile şi fructele în diferite faze de dezvoltare. Primăvara, în timpul înfloritului, unele ramuri tinere încep să se veştejească, frunzele şi florile se brunifică şi se usucă. Atât pe scoarţa ramurilor atacate, cât şi pe flori, apar mici perniţe de mucegai, cenuşii-gălbui, alcătuite din conidioforii şi conidiile ciupercii. Atacul pe flori seamănă cu efectul îngheţurilor târzii de primăvară, cu deosebirea că printre florile distruse, brunificate, se mai găsesc şi flori normale. Acest aspect parazitar poartă numele de *monilioza* din *anul precedent*. Mai târziu, când fructele au dimensiunea unei alune, în special la păr, acestea se înnegresc şi cad în masă. Deseori, acest aspect parazitar, cunoscut şi sub numele de *monilioza de primăvară,* este confundat cu căderea fiziologică.

În timpul verii, când fructele au ajuns aproape de maturitate, apar pe suprafaţa lor pete brune ce se întind în suprafaţă şi cuprind pulpa în profunzime. În scurt timp fructul putrezeşte aproape în totalitate, căzând deseori de pe pom. Dacă temperatura este ridicată şi atmosfera umedă, pe suprafaţa fructului, în dreptul zonei putrezite, apar sporodochiile ciupercii sub forma unor perniţe dispuse în cerceri concentrice. Această formă de atac este cunoscută sub numele de *putregai brun*. Ea poate fi confundată cu atacul de *Glomerella cingulata* la care, însă, ţesuturile brunificate se adâncesc. Dacă timpul este umed, cu temperaturi mai scăzute, fructele putrezesc, se brunifică şi apoi se înnegresc, fără ca pe suprafaţa lor să mai apară pustule de conidii. Această formă de atac întâlnită deseori şi în depozite poartă numele de *putregai negru*. Alteori, timpul secetos face ca fructele atacate să se dezhidrateze, să se mumifieze şi să rămână atârnate pe pomi şi în timpul iernii. Acest ultim aspect parazitar poartă numele de *mumifierea fructelor*. La fructele cu canalul stipelar deschis ciuperca poate produce un putregai al inimii, vizibil doar la exterior printr-o pată brună la locul de inserţie al codiţei sau în partea opusă acesteia.

Atacul de monilioză produce pagube mari aproape de maturitatea fructelor, iar infecţiile târzii, care au loc în timpul recoltării, se manifestă în depozite.

Agentul patogen – *Monilinia fructigena* (Aderh. Et Ruhl.) Honey, fam. *Helotiaceae*, ord. *Pezizales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Monilia fructigena* Pers.

Conidiile sunt catenulate, gălbui, de forma unor butoiaşe, măsoară 12-34 X 9-15 µ, sunt lipsite de disjunctori şi apar pe aglomerări miceliene numite *sporodochii*. Conidiile germinează la temperaturi cuprinse între 0-25^{o}C, optima fiind în jur de 15^{o}C. Filamentele ciupercii pătrund în fructe prin crăpăturile provocate de atacul ciupercii *Endostigme inaequalis*, sau prin diferite alte leziuni produse de insecte (*Carpocapsa pomonella*, *viespi* etc.) sau de grindină. De asemenea, în timpul recoltatului şi al transportului fructelor rănile provocate de lovituri favorizează infecţia cu această ciupercă.

Iernarea agentului patogen are loc atât sub formă de miceliu de infecţie în scoarţa ramurilor, cât şi de scleroţi în interiorul fructelor mumificate. După parcurgerea a două ierni, în primăvara celui de-al treilea an scleroţii germinează şi formează apotecii cu asce şi ascospori. Apoteciile au forma unor pâlnii lung pedunculate, gălbui şi au diametrul de 3-5 mm. Ascele conţin câte 8 ascospori unicelulari, ovali, hialini, de 10-12 X 5-7 µ. Ascosporii produc, de obicei, infecţii pe fructele tinere de dimensiunea unei alune, cauzând alături de infecţiile conidiene, monilioza de primăvară.

Umezeala exagerată a aerului, picăturile de apă de pe fructe, cât şi distrugerea integrităţii acestora constituie principalii factori care fac ca, în unii ani, pagubele produse de monilioză să fie foarte mari.

Prevenire şi combatere. Înainte de a aplica tratamentele de iarnă sau de primăvară, se vor strânge toate fructele mumificate rămase pe pom şi se vor arde. În primăvară lăstarii atacaţi vor fi înlăturaţi şi distruşi prin ardere. Fructele putrezite de pe pomi, sau cele căzute vor fi adunate şi îngropate. În timpul perioadei de vegetaţie tratamentele indicate pentru combaterea rapănului, precum şi a insectelor care favorizează infecţiile asigură protecţia şi împotriva moniliozei.

Trebuie să se acorde o atenţie deosebită recoltării şi manipulării fructelor, pentru a se evita rănirile mecanice, precum şi dezinfectării silozurilor de fructe şi menţinerii unei temperaturi cât mai apropiate de 1-3^{o}C. În acelaşi timp, umiditatea trebuie să fie între 80-90%.

Cancerul deschis al ramurilor. Boala este răspândită astăzi pe toate continentele, fiind des întâlnită şi dăunând livezilor neângrijite de măr şi păr. Atacul mai poate fi observat pe diferiţi arbori din parcuri şi păduri (fag, arţar, carpen, alun, salcie, plop etc.).

Simptome. Aspectele bolii pe măr şi păr sunt cu atât mai tipice (putându-se diferenţia de alte tipuri de cancere pe ramuri), cu cât faza de evoluţie a bolii este mai avansată. Atacul începe din dreptul unui mugure mortificat sau al unei leziuni în scoarţă şi apare sub forma unor pete uşor excavate, în dreptul cărora scoarţa este brunificată. Deseori, asemenea pete pot fi observate la unghiul de ramificaţie al ramurilor de schelet. În faze mai avansate leziunea se întinde, iar scoarţa din dreptul

acesteia capătă o coloraţie negricioasă, crapă şi lemnul iese parţial în evidenţă. Marginile scoarţei care delimitează plăgile se îngroaşă foarte mult, luând un aspect ca şi cum rana s-ar adânci; în realitate, ciuperca nu atacă lemnul în profunzime. Foarte periculoase sunt formele de atac pe pomii tineri ale căror tulpini pot fi înconjurate de plăgi, care fac aceştia să se usuce. Din cercetările efectuate în S.U.A., se constată că boala produce pierderi mai mari în livezile tinere, până la 15 ani, determinând uscarea pomilor sau distrugerea ramurilor de schelet, în timp ce la merii mai bătrâni atacul este mai puţin periculos. În dreptul plăgilor, printre crăpăturile scoarţei, apar fructificaţiile ciupercii, destul de abundente pe timp umed, sub forma unor excrescenţe (sporodochii) mici albe-roz, pe care se formează conidiile. Mai târziu, sporodochiile devin roşiatice şi conţin periteciile cu asce şi ascospori.

Agentul patogen – *Nectria galligena* Bres., fam *Hypochreaceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Cylindrosporium mali* (All.) Wr.

Miceliul ciupercii, care se dezvoltă în parenchimul cortical, formează nişte perniţe alcătuite din împletirea hifelor, pe care apar conidiofori cu conidii. Conidiile sunt foarte rezistente la intemperii şi îşi păstrează viabilitatea până la 2 ani. Ele sunt de formă alungită, au 2-5 pereţi transversali şi măsoară 22-66 X 4,5-5,5 µ. Conidiile germinează la temperaturi între 3-30^{o}C, optima fiind de 24^{o}C. Periteciile sunt globuloase, cu peridia cărnoasă, de culoare roşie şi se formează pe plăgile vechi de 2-3 ani; ele măsoară 240-390 µ. În peritecii se găsesc numeroase asce cu ascospori ovali, bicelulari, uşor strangulaţi în dreptul septei, de 14-22 X 6-6,8 µ. Eliminarea şi germinarea ascosporilor are loc în perioada de vegetaţie, pe timp umed şi la aceleaşi temperaturi ca şi pentru conidii.

Infecţiile (cu ascospori sau conidii) au loc fie în luna octombrie (după ce cad frunzele), fie în aprilie (în momentul desfacerii mugurilor), în ambele cazuri apărând uşoare crăpături corticale care favorizează pătrunderea parazitului.

Se consideră că acest agent patogen este un „parazit de rană" sau „de debilitare", atacul manifestându-se numai pe ramurile cu leziuni sau debilitate (atac de insecte, rapăn, ger). O altă specie – *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. – este, de asemenea, un parazit de rană sau de debilitare, ce atacă ramurile în curs de uscare pe care le distruge. În cursul vieţii saprofite formează la suprafaţa scoarţei pustule de culoare roşiatică, alcătuite din pseudostrome purtătoare de conidii la exterior şi de peritecii la interior.

Prevenire şi combatere. Se recomandă măsuri de igienă culturală în livezi (curăţirea pomilor şi uscături şi extirparea ramurilor canceroase). Suprafaţa de secţiune a ramurilor tăiate, cât şi rănile provocate la extirparea plăgilor se tratează cu o soluţie de sulfat de fier 3-5% sau sulfat de cupru 2%, după care se ung cu mastic. Sunt eficace stropirile din perioada de repaus vegetativ, cu zeamă bordeleză 2%. În plantaţiile bine întreţinute şi tratate la avertizare împotriva rapănului şi altor boli şi dăunători, nu sunt necesare tratamente speciale. Se va aplica o agrotehnică superioară, acordându-se toată atenţia administrării de îngrăşăminte pomilor tineri, în primii ani de creştere.

6.2. BOLILE PĂRULUI

MICOZE

Pătarea albă a frunzelor (septorioza). Septorioza părului este o boală răspândită şi păgubitoare în pepiniere şi livezi. Ciuperca atacă toate speciile de păr, fiind uneori întâlnită şi pe măr şi gutui. La noi produce pagube în pepiniere şi livezi, în special în anii ploioşi.

Simptome. La începutul lunii iunie apar pe frunze pete circulare de 1-6 mm în diametru, de culoare brună. În scurt timp ţesuturile parazitate încep să se albească în centru, rămânînd înconjurate de un halou cenuşiu-brun. În dreptul petelor, devenite alburii, se observă prezenţa unor formaţiuni punctiforme mici, negre, reprezentând forma cu picnidii a agentului patogen. Uneori, la soiurile sensibile, se formează un număr foarte mare de pete, acestea conflluează şi, practic frunzele îşi pierd funcţia asimilatoare şi cad prematur. Uneori pomii din pepiniere pot prezenta defolieri grave, cu 1-2 luni înainte de termenul normal.

În anii cu precipitaţii bogate boala a fost constatată şi pe fructe pe care apar pete mai mari, însă asemănătoare cu cele de pe frunze.

Agentul patogen – *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schroet., fam. *Mycosphaerellaceae*, ord. *Pseudosphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Septoria piricola* Desm.

În porţiunile de frunză atacate ciuperca formează picnidii cu picnospori. Picnidiile sunt globuloase, de 80-100 µ în diametru, având la partea superioară un osteol larg. Picnosporii sunt alungiţi, filamentoşi, incolori şi multicelulari, de 30-40 X 3 µ. Prin intermediul picnosporilor, puşi în libertate pe vreme umedă, ciuperca se răspândeşte în timpul perioadei de vegetaţie. Picnosporii germinează în picăturile de apă de pe frunze, producând noi infecţii, iar după o perioadă de incubaţie, care durează între 9-12 zile, boala începe să se manifeste.

Stadiul saprofit al ciupercii are loc pe frunzele căzute; în primăvară apar peritecii cu asce şi ascospori. Forma cu peritecii a fost găsită în anul 1908 de către Klebahn. Periteciile au dimensiuni cuprinse între 80-110 µ. Ascele sunt măciucate şi conţin câte 8 ascospori bicelulari şi hialini, de 26-33 X 4 µ, care produc infecţii de primăvară.

Agentul patogen iernează sub formă de peritecii cu asce sau chiar ca picnosporii în picnidii. Soiurile de păr care manifestă rezistenţă la această boală sunt: Curé, Decana de iarnă, Untoasă Liegel, Bergamot Esperen ş.a. Mai sensibile s-au dovedit a fi Wiliams, Untoasă Diel, Untoasă Hardy, Favorita lui Clapp etc.

Prevenire şi combatere. Se vor executa arături adânci în livezi şi se vor strânge şi arde frunzele în pepiniere; astfel, se va micşora mult sursa de infecţie cu picnospori şi ascospori în primăvară.

De asemenea, stropirile care se aplică pentru combaterea rapănului sunt eficace şi împotriva acestei boli. O atenţie deosebită trebuie să se acorde stropirilor în pepiniere, aplicându-se tratamente cu

produse folosite în combaterea rapănului până toamna la căderea normală a frunzelor. Numărul tratamentelor este în funcţie de cantitatea şi frecvenţa precipitaţiilor din timpul perioadei de vegetaţie.

6.3. BOLILE GUTUIULUI

MICOZE

Pătarea cafenie a frunzelor. Boala denumită şi *entomosporioză*, este frecventă în pepiniere şi livezi. Ciuperca parazitează pe gutui şi păr, mai rar pe măr şi moşmon, Sorbus etc. În anii cu ploi frecvente în timpul verii, boala devine foarte păgubitoare în pepiniere.

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze şi rareori pe lăstari şi fructe. Pe limbul frunzelor apar pete circulare, de 2-10 mm, care la început au o culoare gălbuie-crem, iar mai târziu devin roşiatice. În centrul acestor pete, pe partea superioară a frunzelor, se diferenţiază 1-2 punctişoare reliefate, crustoase, de culoare negară, care reprezintă fuctificaţiile ciupercii. Petele pot să unească şi frunzele pot prezenta porţiuni mari de ţesut atacat, care reduc foarte mult suprafaţa asimilatorie a pomului. În cazul unui atac puternic pomul poate să-şi piardă frunzele în lunile iulie-august.

Atacul pe lăstarii tineri apare târziu în vară, manifestându-se printr-o brunificare a scoarţei însoţită de o uscare a vârfului acestora.

Pe fructe boala se manifestă prin apariţia de pete asemănătoare cu cele întâlnite pe frunze. Când petele de pe fructe sunt grupate, pulpa crapă şi deseori este supusă unui proces de putrezire datorită pătrunderii în interiorul ţesuturilor a altor agenţi patogeni.

Agentul patogen – *Fabrea maculata* (Lév.) Atk. [sin. *Diplocarpon soraueri* (Kleb.) Nannf.], fam. *Mollisiaceae*, ord. *Pezizales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Entomosporium maculatum* Lév.

Miceliul ciupercii se dezvoltă în spaţiile intercelulare ale organelor parazitate. Conidioforii şi conidiile se formează ca nişte strome care apar subculticular şi ies în evidenţă ca nişte punctişoare negre, prin ruperea epidermei. Conidiile sunt hialine, tetracelulare, dispuse în cruce. Celulele laterale, cât şi cea superioară, se termină cu câte un cil lung. Conidiile măsoară 18-25 X 6-12 µ. Celula bazală se prinde de conidiofor; conidioforii sunt scurţi şi cilindrici.

În condiţii de saprofitism, pe frunzele căzute ciuperca formează apotecii cu asce şi ascospori bicelulari, cu celule neegale; ei au dimensiuni între 18-20 X 6-7 µ.

Primele infecţii în primăvară sunt produse de către conidii care se formează pe lăstarii atacaţi din toamnă, forma cu apotecii neavând importanţă în producerea infecţiilor primare în primăvară.

Prevenire şi combatere. Măsurile recomandate pentru combaterea rapănului la meri sunt eficace şi împotriva acestei boli. Atenţie deosebită se va acorda aplicării măsurilor care duc la micşorarea sursei de infecţie din primăvară prin conidii şi ascospori. Se vor executa arături adânci pentru îngroparea frunzelor căzute.

După cercetările efectuate de către I. Vonica şi colab. (1971) rezultă că se obţin rezultate bune prin stropiri cu zeamă bordeleză 0,5% sau Captan în concentraţie de 0,2%. Stropirile trebuie să se

repete de mai multe ori pe vară, mai ales în anii ploioşi care favorizează infecţiile. Se vor folosi soiuri de gutui rezistente la această boală.

6.4. BOLILE PRUNULUI

VIROZE

Vărsatul prunelor. Această boală virotică mai este cunoscută şi sub numele de *plum-pox* sau *şarka*. Este considerată ca una dintre cele mai periculoase maladii ale prunului atât prin pagubele produse, cât mai ales prin extinderea mare pe care o are în ţările balcanice. Având în vedere gravitatea atacului, „plum-poxul" este obiect de carantină. În afară de prun, virusul mai atacă şi alţi pomi fructiferi, printre care piersicul, caisul, zarzărul şi corcoduşul; în mod artificial s-au putut produce infecţii pe multe specii de *Prunus.*

Simptome. Atacul se manifestă pe frunzele şi fructele de prun. Pe frunzele complet dezvoltate se formează pete de culoare verde-deschis sau gălbui, de formă circulară sau semilunară, răspândite pe întreaga suprafaţă a limbului. Simptomele pot apărea vizibile în cursul lunilor mai-iunie şi septembrie-octombrie. În timpul lunilor călduroase de vară, simptomele sunt mascate, putându-se observa pe frunzele din partea umbrită a pomului, dinspre nord. Frunzele bolnave, în general, au aceleaşi dimensiuni ca cele sănătoase. Atacul pe fructe determină apariţia unor pete circulare sau alungite de culoare gălbuie-verzui, cu aspect apos, destul de vizibile pe fructele dezvoltate, însă nematurate (verzi). Deseori ţesuturile din dreptul petelor nu mai cresc şi fructele apar deformate, prezentând scurgeri de clei. Fructele atacate cad din pom cu aproximativ o lună înainte de a se matura, ceea ce constituie o pierdere mare de recoltă. De asemenea, în fructele atacate se găsesc acumulate cantităţi reduse de zahăr, comparativ cu cele sănătoase, iar acizii organici se găsesc în exces.

Agentul patogen – Plum pox virus. Particulele virale au o formă flexuoasă şi măsoară 746 X 20 mμ. Virusul nu se transmite prin seminţe. În cercetările efectuate de A. Macovei (1972), prin care s-a reuşit să se obţină particule virale direct din ţesuturile de prun (nu şi din plante ierboase de unde, de obicei, se obţin virusurile care se găsesc la pomii fuctiferi), s-a constatat că acestea au dimensiuni mult mai mari, în jur de 3000 μ, demonstrându-se că numai criteriul morfologic (în special cel legat de dimensiune) nu este suficient pentru a caracteriza un virus. Deseori, la prun, virusul „plum-pox-ului" se găseşte împreună cu virusul mozaicului în benzi.

În natură virusul este transmis prin intermediul unor insecte (afide şi cicade), dar prin polen.

Prevenire şi combatere. Se va acorda o atenţie deosebită recoltării altoilor de la plantele-mamă sănătoase. Rezultate bune se obţin prin folosirea de altoi proveniţi de la pomi sănătoşi din câmpul III al pepinierei.

Pepinierele trebuie amplasate în zone în care „plum-pox"-ul este absent; de asemenea, ele trebuie să fie cât mai depărtate de livezile de prun. Pomii afectaţi de această boală vor fi distruşi. Pepinierele vor furniza numai material absolut sănătos. În timpul perioadei de vegetaţie se aplică

tratamente chimice pentru combaterea insectelor. Nu se vor folosi portaltoi vegetativi, ci numai generativi. Se vor distruge buruienile şi sâmburoasele spontane din jurul pepinierelor. Este necesar să se cultive soiuri mai tolerante în zonele puternic infectate: Anna Späth, D'Agen, Renclode ş.a.

MICOZE

Hurlupii prunelor. Boala este cunoscută de foarte multă vreme şi răspândită în aproape toate ţările europene, ca şi în unele ţări asiatice pe soiurile de *Prunus domestica*, cât şi pe *Prunus institiae, Prunus spinosa*.

Simptome. Boala se manifestă la începutul lunii mai, pe fructele tinere care se formează imediat după fecundare. Fructele atacate au o culoare galbenă-verzuie şi sunt mult mari decât cele sănătoase. Mezocarpul este hipertrofiat, determinând alungirea fructelor şi o uşoară încovoiere a acestuia, iar endocarpul lemnos atrofiat.Pe suprafaţa hurlupilor se constată prezenţa unui strat brumat de culoare albicioasă-cenuşie format din himeniul de asce cu ascospori. Fructele se zbârcesc şi cad în masă.

Agentul patogen – *Taphrina pruni* (Fuck.) Tul. Sin. *Exoascus pruni* Fuck., fam. *Taphrinaceae*, ord. *Taphrinales*, subîncreng. *Ascomycotina*.

Miceliul ciupercii se dezvoltă intercelular şi formează asce libere la suprafaţa fructului parazitat. Ascele sunt cilindrice, rotunjite la vârf, la suprafaţa fructului parazitat. Ascele sunt cilindrice, rotunjite la vârf, de 30-60 X 7-15 µ. În ască se află mai mulţi ascospori, întrucât aceştia au proprietate de a înmuguri. Ei sunt sferici, de 4-5 µ în diametru.

Ciclul biologic al acestei ciuperci nu este bine cunoscut. Cercetări efectuate în Italia au pus în evidenţă faptul că miceliul ciupercii poate vegeta şi iarna în solzii mugurilor şi în scoarţa ramurilor.

Boala se manifestă mai frecvent în primăverile reci şi ploiase. Soiurile Vinete româneşti şi Grasă românească sunt sensibile la această boală.

Prevenire şi combatere. Se recomandă tăierea ramurilor care poartă fructele atacate şi distrugerea lor prin ardere, precum şi stropiri cu zeamă bordeleză sau Turdacupral 3% înainte de intrarea pomilor în vegetaţie. Bune rezultate dau şi stropirile cu Ziradin – 75 Tiuram – 75, în concentraţie de 0,4%, aplicate în timpul repausului vegetativ, precum şi cu produse cuprice la începutul perioadei de vegetaţie.

Pătarea roşie a frunzelor. Boala este foarte frecventă în ţara noastră, pe anumite soiuri de prun, în anii cu primăveri umede.

Simptome. Pătarea roşie a frunzelor de prun apare prin luna mai-iunie. La început atacul se manifestă prin apariţia pe frunze a unor pete circulare gălbui-potocalii, de 3-20 mm în diametru şi cu aspect cerat. Cu timpul petele se înroşesc, căpătând o nuanţă cărămizie, iar porţiunea parazitată se

bombează uşor spre partea inferioară a frunzelor unde petele prezintă mici formaţiuni punctiforme mai închise la culoare, care sunt osteolele picnidiilor agentului patogen. Pe timp umed picnosporii sunt eliminaţi în masă şi apar în dreptul petelor pe partea inferioară a frunzelor cu un strat de gelatină de culoare albă. Numărul petelor care se formează pe frunze este în raport de numărul infecţiilor. Dimensiunea lor variază mult, în funcţie de soiul atacat. Adesea frunzele soiurilor sensibile sunt complet acoperite cu pete roşii, iar asimilaţia clorofiliană este simţitor redusă, acestea căzând în masă înainte de vreme.

Agentul patogen – *Polystigma rubrum* (Pers.) D.C., fam. *Polystigmataceae*, ord. *Sphaeriales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Polystigmina rubra* (Pers.) Sacc.

Miceliul ciupercii este pigmentat şi formează în ţesuturile parazitate strome puternice colorate în care se diferenţiază picnidii cu picnospori. Picnidiile au dimensiuni între 110-234 µ. Prin intermediul picnosporilor eliminaţi pe partea inferioară a frunzelor, sub forma unui strat gelatinos, ciuperca se răspândeşte în timpul perioadei de vegetaţie. Răspândirea picnosporilor este realizată de către insecte sau picăturile de apă care îi antrenează de pe frunzele parazitate pe cele sănătoase. După I. Bobeş (1962), picnosporii nu sunt capabili să producă infecţii în orice condiţii; acestea pot fi provocate de către ascospori, pe măsură ce ei ajung la maturitate.

În timpul iernii, în interiorul picnidiilor golite se formează un filament ascogonal, iar în primăvară apar peritecii cu asce şi ascospori. În primăvară, aproximativ după scuturarea florilor, ascosporii ajung la maturitate, germinează în picăturile de apă şi produc noi infecţii pe frunze.

Prevenire şi combatere. Se recomandă executarea arăturilor adânci de toamnă; prin această operaţie se îngroapă adânc şi frunzele căzute, limitându-se mult sursa de infecţie prin ascospori.

Stropirile de primăvară se vor executa în funcţie de curba de maturare şi eliminare a ascosporilor, urmărită de staţiile de avertizare. Se apreciază că stropirile cu zeamă bordeleză 1%, Captadin 0,3%, Tiuram sau Ziradin – 0,3%, aplicate la câteva zile după scuturarea florilor, sunt foarte eficace pentru prevenirea infecţiilor primare prin ascospori.

În timpul verii se pot aplica 1-2 tratamente cu produsele amintite, în funcţie de apariţia bolii şi de frecvenţa ploilor.

Putregaiul brun şi mumifierea fructelor (monilioza) speciilor pomicole sâmburoase. Boala se întâlneşte frecvent pe pomii sâmburoşi, fiind păgubitoare la prun, cireş, vişin, cais şi mai puţin la piersic.

Simptome. Atacul se manifestă pe ramuri, frunze, flori şi fructe. Spre deosebire de monilioza speciilor seminţoase, monilioza sâmburoaselor ia un caracter foarte grav în primăverile reci şi ploioase, când ramurile cu frunze şi flori se veştejesc în număr mare. Frunzele atacate atârnă fără a cădea, florile se brunifică şi se usucă, iar ramurile veştejite se îndoaie în formă de cârlig. Acest aspect

parazitar mai este denumit şi *„boala stindardului”* sau *„arsura moniliană”,* foarte frecvent la cireş, vişin, piersic şi migdal, şi corespunde cu monilioza din anul precedent întâlnită la pomii seminţoşi.

Fructele tinere parazitate se zbârcesc, se brunifică şi cad masiv. Pe fructele ajunse la maturitate atacul ciupercii determină o putrezire a pulpei şi apariţia unor pustule mici – sporodochiile-gălbui-cenuşii, dispuse neunoform, pe care se formează conidiofori şi conidii. La prun sporodochiile produc perforarea epicarpului, iar sucul zaharat se scurge în afară, lipind fructele între ele. Pachete de fructe putrezite şi mumifiate rămân deseori atârnate pe pomi şi în timpul iernii.

Agentul patogen – *Monilinia laxa* (Aderh. Et Ruhl.) Honey, fam. *Helotiaceae*, ord. *Pezizales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc.

Ciuperca formează conidii mai mici decât la *Monilia fructigena*, de 10-15 X 10 μ, gălbui, dispuse în lanţuri simple sau ramificate, cu ajutorul cărora parazitul se răspândeşte în timpul primăverii şi verii. Conidiile ce se formează pe fructele mumificate care rămân pe pomi rezistă la temperaturile scăzute din timpul iernii şi produc infecţii în primăvară pe frunze, flori şi pe ramuri. Deseori miceliul de infecţie ajunge în flori şi trece prin pedunculii acestora în scoarţa ramurilor producând infecţii masive în primăvară. Ciuperca mai iernează ca miceliu de rezistenţă în scoarţa ramurilor şi în fructele mumificate. După doi ani, pe fructele mumificate apar apotecii cu asce şi ascospori.

Atacul pe fructele ajunse aproape de maturitate este favorizat de înţepăturile insectelor (de exemplu, *Rhagoletis cerasi*, *Grapholita funebrana*) etc. sau de prezenţa unor leziuni produse de grindină şi de ciuperci fitopatogene (de exemplu, *Fusicladium, Coryneum*).

Prevenire şi combatere. Se acordă o atenţie deosebită strângerii şi distrugerii fructelor mumifiate rămase pe pomi. În primăvară ramurile atacate vor fi tăiate şi înlăturate din livadă, pe acestea găsindu-se sporodochiile cu conidii ce constituie o sursă importantă de infecţii primare.

Tratamentele chimice vor fi aplicate sâmburoaselor, pentru a combate fie arsura moniliană din primăvară, fie putregaiul fructelor, astfel: în timpul repausului vegetativ toate speciile sâmburoase vor fi stropite cu sulfat de cupru sau Turdacupral 2-3%; în primăvară, în vederea combaterii arsurii moniliene, vişinul, caisul, piersicul şi migdalul vor fi stropiţi cu Zineb sau Captadin – 0,3%; în timpul verii, pentru prevenirea atacului de putregai al fructelor, pomii vor fi stropiţi ori de câte ori este nevoie cu aceleaşi substanţe sau cu Policarbacin 0,3%, Metoben sau Fundazol, în concentraţie de 0,1%. De asemenea, bune rezultate dau stropirile cu Sumilex 0,1%, Ronilan 0,1%, Rovral 0,15%, Saprol 0,125% şi Benlate 0,07%.

6.5. BOLILE PIERSICULUI

MICOZE

Băşicarea frunzelor. Boala poate fi întâlnită în toate ţările unde se cultivă piersicul. Ciuperca parazitează piersicul şi foarte rar caisul şi migdalul, producând pagube mari în primăverile şi verile bogate în precipitaţii.

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze şi, uneori, pe ramuri şi pe fructe. Imediat după dezmugurire frunzele tinere încep să prezinte pe partea superioară băşicări şi gofrări, cărora le corespund pe partea inferioară excavaţii (adâncituri). Băşicarea reprezintă rezultatul hipertrofierii ţesutului parenchimatic al frunzei din cauza prezenţei parazitului. La început frunzele au o culoare roşiatică, datorită acumulării de antociani, pentru ca mai târziu acestea să capete o nuanţă gălbuie. Frunzele atacate sunt mai mari decât cele sănătoase.

Pe partea inferioară a limbului, în dreptul porţiunilor băşicate, apare un strat catifelat format din himeniul de asce şi ascospori. Frunzele cad în luna iunie, iar pomii sunt puternic epuizaţi în urma refacerii foliajului pe seama rezervelor din ţesuturile ramurilor, fiind sensibilizaţi la gerurile iernii.

Simptome asemănătoare pot fi produse şi de afide. Ramurile şi lăstarii atacaţi cresc mai încet, prezintă îngroşări şi internodii scurte. Pe fructe atacul se manifestă prin apariţia unor pete de 1-2 cm în diametru, albicioase şi puţin reliefate, în dreptul cărora ţesuturile, cu timpul se brunifică şi putrezesc.

Agentul patogen – *Taphrina deformans* (Berk) Tul., fam. *Taphrinaceae*, ord. *Taphrinales*, subîncreng. *Ascomycotina*. Miceliul septat al ciupercii, cu celulele binucleate, se dezvoltă în spaţiile intercelulare ale mezofilului frunzelor. În celulele subepidermice ciuperca formează celulele ascogene din care apar asce sub forma unui himeniu, ovoide şi hialine, de 25-43 X 8-14 µ. Ascosporii sunt sferici, gălbui, măsoară 3-8 µ şi pot înmuguri în ască sau în afara acesteia. Din germinarea ascosporilor rezultă un miceliu haploidal, saprofit, care iernează în scoarţa ramurilor sau în solzii mugurilor. Infecţiile cu miceliul secundar se produc în primăvară, în momentul dezmuguririi, în condiţii de umiditate ridicată şi temperaturi mai scăzute (7-20^{o}C)..

Prevenire şi combatere. Piersicii vor fi stropiţi în timpul repausului vegetativ cu sulfat de cupru 2% sau cu polisulfură de bariu 6%. În timpul primăverii, după crăparea mugurilor, se pot face stropiri cu Captadin 0,3%, Tiuram 0,3%, Ziradin 0,3% sau Mancozeb 0,2%. În timpul perioadei de vegetaţie se pot face 2-3 pulverizări cu Mancozeb (Dithane M 45) 0,2%, Captadin 0,2%.

Făinarea. Este o boală mult răspândită în ţara noastră, producând pagube în anii cu primăveri reci şi umede, urmate de veri secetoase.

Simptome. Atacul apare mai întâi pe frunzele tinere de la vârful lăstarilor, sub forma unor pete albe de miceliu, care se pot întinde şi ocupa aproape întreg limbul. Frunzele parazitate iau un aspect pulverulent, se deformează, se încreţesc şi în cele din urmă se usucă. Atacul pe frunzele bine dezvoltate apare sub forma unor pete conturate în dreptul cărora se formează o pâslă micelian mai densă şi cu aspect pulverulent, datorită formării conidiilor.

Lăstarii nelignificaţi pot fi înconjuraţi de pâsla micelian care apare ca un manşon albicios; cei puternic atacaţi se îndoaie, se veştejesc şi apoi se usucă. Pe lăstarii atacaţi ciuperca formează uneori peritecii care conţin în interior asce cu ascospori; la noi în ţară periteciile apar foarte rar.

Atacul pe fructele tinere sau în curs de maturare este asemănător cu cel ce apare pe frunzele dezvoltate. În dreptul petelor albicioase ţesuturile fructului se brunifică, crapă şi încep să putrezească.

Agentul patogen – *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. Var. *persicae* Woron., fam. *Erysiphaceae*, ord. *Perisporiales*, subîncreng. *Ascomycotina* f.c. *Oidium leucoconium* Desm. Miceliul hialin, septat şi ectoparazit, se prinde de organele plantei-gazdă cu ajutorul apresorilor din care pornesc haustorii. Pe miceliu se formează lanţuri de conidii ca nişte butoiaşe de 17-24 X 9-16 µ. Ciuperca se răspândeşte în perioada de vegetaţie prin conidii care germinează la suprafaţa organelor plantei-gazdă şi produc infecţii.

Periteciile (cleistoteciile), găsite de E. Docea în anul 1950, sunt monoasce şi prezintă o coroană de apendici simpli. Ascele conţin 6-8 ascospori ce măsoară 13-30 X 10-20 µ.

Iernarea parazitului are loc sub formă de miceliu în muguri sau ca peritecii (cleistotecii). Ascosporii produc infecţii în primăvară. Temperaturile peste 10^{o}C (optimum 20^{o}C), umiditatea relativă a aerului ridicată şi îngrăşămintele cu azot în exces favorizează evoluţia bolii, înregistrându-se pagube considerabile ce se răsfrâng şi asupra producţiei în anul următor.

Prevenire şi combatere. Se vor tăia şi se vor arde lăstarii atacaţi. În timpul iernii pomii vor fi stropiţi cu zeamă sulfocalcică de 28^{o}Bé în concentraţie de 20% sau Polisulfură de bariu 6%. În perioada de vegetaţie se vor executa stropiri cu Fademorf 0,1% sau sulf muiabil 0,4%, Metoben 0,07%, zeamă sulfocalcică 2% şi Fundazol 0,1%. Tratamentele vor fi efectuate la apariţia primelor simptome ale bolii sau la avertizare.

6.6. BOLILE CIREŞULUI ŞI VIŞINULUI

MICOZE

Pătarea purpurie a frunzelor (antracnoza). Boala este păgubitoare în plantaţiile tinere de cireş şi în special în pepiniere. În ţara noastră ciuperca este frecventă şi produce pagube în special în sudul ţării (regiunea subcarpatică din Muntenia), dar şi în alte zone unde se cultivă cireşul, în primăverile şi verile cu precipitaţii abundente.

Simptome. Boala se manifestă pe frunze, începând din a treia decadă a lunii mai şi prima decadă a lunii iunie. Pe faţa superioară a limbului apar pete mici, până la 2-3 mm în diametru, de formă circulară, în dreptul cărora ţesuturile capătă o coloraţie roşie-purpurie. Ţesuturile dintre pete se îngălbenesc pentru ca, în funcţie de frecvenţa atacului, toată frunza să devină galbenă cu pete purpurii; frunzele cad de pe pom începând din iulie până la sfârşitul lui august. Pe partea inferioară a limbului petele sunt mai conturate, de culoare purpurie-deschis şi în scurt timp se acoperă cu un mucegai albicios alcătuit din lagărele cu conidii (acervuli) ale agentului patogen.

Atacul se extinde cu rapiditate în anii ploioşi, manifestându-se pe frunzele şi ramurile superioare, astfel încât puieţii din pepinieră sau pomii din plantaţiile tinere sunt defoliaţi prematur, cu excepţia câtorva frunze din vârf.

Agentul patogen – *Coccomyces hiemalis* Hegg. (sin. *Blumeriella jaapi* (Rehm. V. Arx.), fam. *Phacidiaceae*, ord. *Phacidiales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Cylindrosporium padi* Karat.

Ciuperca formează pe partea inferioară a frunzelor atacate nişte perniţe pseudostromatice (acervuli) pe care apar conidii hialine, cu 1-2 pereţi transversali, alungite şi curbate, de 48-75 X 2,5-4,5 µ, pe conidiofori scurţi şi hialini. Conidiile germinează în picăturile de apă de pe frunze şi ramuri şi determină infecţii repetate în perioada de vegetaţie.

Pe frunzele atacate şi în scoarţa ramurilor ciuperca formează un miceliu scleroţial sub forma căruia agentul patogen iernează. În primăvară, pe ramuri, miceliul scleroţial formează un număr mare de conidii ce asigură infecţia primară pe frunze. Agentul patogen formează în primăvară apotecii cu asce şi ascospori care, alături de conidii, asigură primele infecţii pe frunze.

În ţara noastră, Minoiu (1971) a pus în evidenţă rolul pe care îl are forma cu apotecii cu asce atât în iernarea ciupercii, cât şi în efectuarea infecţiilor primare prin ascospori. Perioada de incubaţie durează 8-15 zile, în funcţie de temperatură.

La noi cele mai puternice atacuri se înregistrează în primăverile şi verile ploioase, care urmează după ierni cu temperaturi moderate.

Prevenire şi combatere. Iarna se fac stropiri cu zeamă sulfocalcică 20%, sau cu Dibutox 25-1%. În timpul verii stropirile se vor efectua ori de câte ori este nevoie, cu Zineb, Tiuram 0,3%, Metoben 0,07% cu zeamă sulfocalcică 2%, mai ales în pepiniere şi livezi tinere unde boala este mai păgubitoare.

Ciuruirea frunzelor speciilor pomicole sâmburoase. Boala este foarte comună în livezile neângrijite şi produce pagube importante la pomi fructiferi. A fost observată pentru prima oară în Franţa, în anul 1853. Ciuperca atacă piersicul, caisul, zarzărul, cireşul, vişinul, prunul, migdalul şi diferite alte specii ale genului *Prunus*.

Simptome. Atacul se manifestă pe frunze, fructe şi lăstarii tineri. Pe frunze apar, în mai-iunie, pete circulare de 1-4 mm în diametru, în dreptul cărora ţesuturile se brunifică, se desprind de restul limbului şi cad; de aici provine denumirea de *„ciuruire”* dată bolii.

Pe fructe se observă formaţiuni punctiforme de 1-2 mm în diametru, în jurul cărora se formează un halou roşu-violaceu (la piersic, zarzăr şi cais). Petele au o culoare cenuşie-brună, ies puţin în relief, ceea ce face ca fructele să fie aspre la pipăit. Pulpa fructelor de cais şi zarzăr devine pâsloasă şi are un gust fad. Pe lăstarii verzi, în jurul mugurilor, scoarţa se brunifică, crapă şi apar ulceraţii ce fac ca mugurii să se usuce. Uneori ramurile tinere se deformează, apar umflături, ulceraţii, cancere deschise prin care se produc scurgeri abundente de gome. Atacul pe lăstari este foarte periculos, întrucât duce la uscarea şi degarnisarea pomilor.

Agentul patogen – *Coryneum beijerinckii* Oud., fam. *Melanconiaceae*, ord. *Melanconiales*, subîncreng. *Deuteromycotina*. Miceliul ciupercii formează în ţesuturile subepidermale mici strome pe care apar fructificaţii care ies la suprafaţă prin ruperea epidermei. Conidioforii sunt unicelulari sau cu 1-2 septe, poartă în vârf conidii oval-cilindrice cu 2-6 pereţi transversali. Conidiile măsoară 23-62 X 9-

18 µ. Acestea răspândesc agentul patogen în timpul perioadei de vegetaţie, germinând la temperaturi între 2-24^{o}C şi pot rezista şi la temperaturile scăzute din timpul iernii, câns se găsesc în masa de gome ce se află în crăpăturile scoarţei ramurilor.

Ciuperca mai poate ierna şi sub formă de miceliu în scoarţa ramurilor. Atacul acestei ciuperci este puternic în primăverule umede ce urmează după ierni cu temperaturi moderate, care au permis conidiilor să-şi păstreze viabilitatea. Infecţiile sunt favorizate de prezenţa leziunilor pe scoarţa ramurilor (grindină sau atac de insecte).

Prevenire şi combatere. Se recomandă aplicarea măsurilor de igienă culturală în livezi, prin tăierea şi arderea ramurilor atacate. Rănile rezultate în urma tăierilor se vor trata cu o soluţie de sulfat de cupru 4-5% şi se vor unge cu mastic. Tratamentele chimice se aplică iarna, primăvara şi vara, la fel ca pentru combaterea moniliozelor.

După cercetările lui I. Comes şi colab. (1971), rezultate bune s-au obţinut prin aplicarea a trei stropiri: în timpul repausului vegetativ cu Zineb 0,5%, primăvara în timpul înfloritului şi după scuturarea petalelor cu zeamă bordeleză 0,75 – 1% sau cu Zineb 0,3%.

În timpul verii, prunul, caisul, zarzărul şi vişinul pot fi trataţi cu zeamă bordeleză 0,5% cât şi cu produse acuprice (Captadin, Zineb, Ziradin, Tiuram sau Mancozeb), toate în concentraţie de 0,3%, sau Metoben – 0,1%.

Piersicul, având foliajul sensibil, va fi tratat în timpul verii numai cu produse acuprice, acestea nefiind fitotoxice.

6.7. BOLILE NUCULUI

BACTERIOZE

Arsura bacteriană. Boala, de origine americană, (semnalată pentru prima oară în California, în anul 1893), este răspândită în multe ţări de pe glob. La noi, bacterioza nucului a fost semnalată pentru prima oară în localitatea Sebeş (Hunedoara), în 1941, apoi s-a răspândit în zonel mai umede ale regiunii subcarpatice din sudul ţării. Este o boală de carantină.

Simptome. Bacterioza afectează frunzele, ramurile tinere, inflorescenţele şi fructele. Pe frunze apar pete mari, colţuroase, care se întind în special de-a lungul nervurilor. Foliolele se deformează puternic, se înnegresc pe suprafeţe mari, prin unirea petelor, şi cad. Deseori coloniile bacteriene se dezvoltă în ţesutul conducător al frunzelor care se înnegresc vizibil atât la exterior, câ şi în secţiune.

Pe ramurile nelignificate boala produce pete asemănătoare celor întâlnite pe frunze. Lăstarii prezintă pete brune, alungite, pline cu mucilagii. Pe vreme umedă lăstarii se usucă şi se încovoaie, iar la nivelul scoarţei apar leziuni asemănătoare cancerelor deschise.

Pe fructele tinere bacteria produce pete fumurii care, cu timpul, se brunifică, iar pericarpul şi mezocarpul putrezesc, se înnegresc şi se lipesc de endocarp. Bacteria poate pătrunde până la cotiledoane pe care le înnegreşte. Pe vreme umedă, la suprafaţa fructelor atacate se constată prezenţa

unui exsudat apos, reprezentat de colonia bacteriană. Amenţii se brunifică. Prin polenul infectat boala poate fi transmisă florilor femele; în acest caz fructele abia legate se înnegresc şi cad în masă, iar cele ajunse aproape de maturitate pot fi infectate, mezocarpul lipindu-se strâns de endocarp care prezintă pete brune, caracteristice. Prin intermediul acestor fructe infectate bacteria se transmite puieţilor în pepiniere. Aceste fructe nu vor fi folosite ca material de semănat.Pomii tineri din pepinieră suferă mai mult din cauza acestei boli decât cei mai în vârstă.

Agentul patogen – *Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dows., fam. *Psudomonadaceae*, ord. *Pseudomonadalesc*, cl. *Schizomycetes.*

Bacteriile au formă de bastonaş, sunt dispuse în lanţuri scurte şi măsoară 1,5-3 X 0,3-0,5 µ. Bacteriile sunt necapsulate, Gram-negative, asporogene, răspândirea lor în timpul perioadei de vegetaţie fiind condiţionată de umezeala accentuată şi temperatura relativ ridicată. Infecţia se produce la temperaturi cuprinse între 4-30^{o}C, iar perioada de incubaţie durează între 10-15 zile.

Bacteriile iernează în scoarţa ramurilor atacate şi în special în mugurii florali; primăvara pătrund în frunze prin stomate, iar în celelalte organe ale pomului prin deiferite răni produse din cauze mecanice sau insecte. Răspândirea bolii are loc şi prin polenul infectat. Excesul de îngrăşăminte de azot din pepiniere şi din plantaţiile tinere favorizează infecţiile şi evoluţia bolii. Soiurile de nuc cu endocarpul subţire sunt mai sensibile la bacterioză decât cele cu coaja groasă.

Prevenire şi combatere. Pentru obţinerea puieţilor se vor folosi fructe provenite de la pomii sănătoşi. Se vor tăia lăstarii atacaţi şi se vor distruge prin ardere. În pepiniere, dar şi în plantaţiile tinere infectate, se vor aplica stropiri cu zeamă bordeleză 0,5%, oxiclorură de cupru 0,5%, Zineb sau Captadin 0,3%, Mancozeb 0,2%. Stropirile încep o dată cu pornirea în vegetaţie a pomilor şi durează tot timpul creşterii active, în funcţie de frecvenţa precipitaţiilor.

MICOZE

Antracnoza. Este cea mai răspândită şi păgubitoare boală a nucului atât în ţara noastră, cât şi în alte ţări din Europa, Asia şi America, mai ales în anii cu primăveri şi veri umede şi răcoroase, când provoacă desfrunzirea timpurie a pomilor, uscarea sau sensibilizarea la ger a lăstarilor, pierderea sau deprecierea parţială sau chiar totală a producţiei de fructe.

Cercetările efectuate în ţara noastră (I. Vonica, 1971, 1980) au contribuit la cunoaşterea biologiei, ecologiei şi combaterii agentului patogen care produce antracnoza nucului.

În afară de *Juglans regia* L., antracnoza atacă şi alte specii ale genului *Juglans*, ca: J. *nigra, J. cinerea, J. hindsii* etc., precum şi unele specii de *Carya*.

Simptome. Antracnoza atacă toate părţile verzi ale plantei: frunze, peţioluri, lăstari tineri şi fructe. Fructele sunt atacate în toate stadiile de dezvoltare. Pe foliole se formează pete rotunjite sau neregulate, răspândite pe întreaga suprafaţă a acestora, izolate sau confluente, cu diametrul de la 1-2 mm până la 5-7 cm. Pe partea superioară petele sunt mai întâi roşiatice, apoi culoarea se închide, iar

mai târziu devine cafenie-cenuşie, cu marginile net brune. Pe partea inferioară petele sunt mai închise, bine vizibile şi distincte. În dreptul petelor se formează, pe partea inferioară şi mai puţin pe cea superioară, numeroase formaţiuni punctiforme mici, negricioase, care reprezintă lagărele de conidii ale ciupercii parazite, dispuse în cercuri concentrice. La un atac puternic frunzele se îngălbenesc, se răsucesc şi cad prematur.

Pe peţioluri şi lăstarii tineri apar pete alungite, uşor adâncite, de culoare cafenie-deschisă până la cenuşie, cu periferia cafenie-închisă până la neagră, care pot ajunge la câţiva centimetri lungime. În unele cazuri petele pot cuprinde peţiolurile şi lăstarii de jur-împrejur şi, ca urmare, partea de deasupra se îngălbeneşte şi se usucă. La suprafaţa petelor se formează lagărele de conidii de culoare negricioasă. Treptat, aceste pete se transformă în necroze adâncite, care iau aspectul unor cancere cu marginile reliefate şi puternic brunificate.

Fructele pot fi atacate în toate stadiile de dezvoltare. Pe suprafaţa lor apar la început pete mici, rotunjite, izolate sau confluente, de culoare brună-roşiatică, apoi cenuşie, care pot atinge 1-2 cm în diametru. Pe suprafaţa acestor pete apar lagărele de conidii ale ciupercii.

În condiţii foarte favorabile ciupercii, petele pot acoperi în întregime fructele tinere, în care caz acestea se atrofiază, se înnegresc şi cad. Petele care apar pe fructele ajunse la mărimea normală pot rămâne izolate şi superficiale, dar în condiţii prielnice acestea se măresc şi confluează, iar miceliul ciupercii pătrunde până la miez, pe care îl poate altera până la recoltare sau chiar în timpul păstrării. Simptomele pot fi foarte variate, în funcţie de condiţiile climatice, soiuri sau biotipuri, vârsta plantelor etc., din care cauză acestea pot fi uneori confundate cu cele cauzate de bacteria *Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dows., care produce bacterioza nucului. Principala deosebire constă în faptul că, în cazul antracnozei, pe suprafaţa petelor apar, după 1-2 săptămâni, fructificaţiile ciupercii, care pot fi uşor observate cu ochiul liber sau cu o lupă de buzunar.

Agentul patogen – *Gnomonia juglandis* (D.C.) Trav., ord. *Diaporthales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn.

Ciuperca se transmite de la un an la altul prin intermediul formei perfecte reprezentată de *peritecii*, care se formează încă din toamnă în frunzele atacate şi căzute sub pomi. Periteciile sunt negricioase sau brun-roşcate, în formă de butelie, cu bulbul aproape sferic sau uşor turtit, cufundate complet în substrat. Ele au un gât sau rostru alungit, care iese afară din substrat. pe partea inferioară a foliolelor, putându-se observa şi cu ochiul liber. Lungimea totală a periteciilor (bulb+rostru) variază între 290 şi 510 µ.

În cursul iernii, conţinutul periteciilor se diferenţiază în numeroase asce cu ascospori. Ascele nu au parafize, sunt hialine, clavate, alungite, cu partea bazală subpedicelată. Au lungimea cuprinsă între 44,7 şi 63,0 µ, iar lăţimea între 7,3 şi 13,1 µ.

În fiecare ască se formează 8 ascospori hialini, fusiformi, subţiaţi la ambele capete, drepţi sau uşor curbaţi, bicelulari, având lungimea cuprinsă între 16,1 şi 24,1 µ, iar lăţimea între 2,8 şi 6,1 µ.

În preajma umflării mugurilor ascosporii încep să se matureze şi sunt puşi în libertate pe timp de ploaie, în mode eşalonat, începând de la dezmugurire (aprilie) până spre mijlocul sau sfârşitul lunii iunie, maximele de diseminare fiind înregistrate în luna mai, în perioada de înflorire – începutul creşterii fructelor şi produc numeroase infecţii primare pe toate organele verzi.

După câteva zile de la apariţia petelor, în dreptul acestora, apar acervulii sau lagărele de conidii, pe timp umed, ploios.

Prevenire şi combatere. Măsurile culturale, profilactice, joacă un rol deosebit în prevenirea şi defavorizarea atacului de antracnoză, dar acestea trebuie completate cu tratamentele strict necesare, aplicate la avertizare, în funcţie de biologia ciupercii, corelată cu fenologia nucului şi cu condiţiile climatice locale.

Până la înflorire (maturarea amenţilor), în primăverile cu un regim pluviometric normal, se avertizează un singur tratament, în perioada alungirii amenţilor. În primăverile în care cad precipitaţii în timpul dezmuguritului, primul tratament se avertizează imediat după înfrunzire, iar al doilea înainte de înflorire. Aceste tratamente preventive înaintea înfloririi nucului au o importanţă decisivă în prevenirea şi combaterea antracnozei, blocând infecţiile masive provocate de ascospori.

După înflorire (scuturarea amenţilor), necesitatea fiecărui tratament se stabileşte în funcţie de evoluţia condiţiilor climatice care determină ritmul de proiectare a ascosporilor, de formare a acervulilor sau de eliberare a conidiilor, dinamica creşterii plantelor (suprafaţa neprotejată apărută după ultimul tratament), remanenţa activă a fungicidului folosit anterior, rezistenţa soiurilor, a biotipurilor şi populaţiilor locale de nuc la antracnoză şi evoluţia atacului.

În plantaţiile tinere şi în pepiniere primul tratament se avertizează după înfrunzire, în cazul în care au căzut precipitaţii care au provocat proiectări de ascospori. Următoarele tratamente se avertizează în funcţie de criteriile arătate mai sus.

Rezultate foarte bune se obţin, în ordine, cu fungicide pe bază de: Metil-tiofanat, Benomil, Zineb, Mancozeb, zeamă bordeleză 0,5%, Captan, oxiclorură de cupru, Maneb, TMTD.

BOLILE VIŢEI DE VIE

VIROZE

<u>Scurtnodarea (rahitismul).</u> Boala este mult răspândită în zonele viticole din Europa şi nordul Africii. Scurt-nodarea *(„court-noué")* produce pagube pe soiurile de *Vitis vinifera*, fiind cunoscută şi pe alte specii, dar şi pe hibrizii producători direcţi. Se pare că multitudinea de aspecte parazitare întâlnite la viţa de vie s-ar datora stadiilor de evoluţie a bolii, soiului, condiţiilor de agrotehnică, tulpinilor de virus etc.În ţara noastră boala se întâlneşte în plantaţiile situate pe terenurile argiloase şi în anii cu primăveri reci şi umede. Ea a fost semnalată de Tr. Săvulescu şi colab. În anul 1931, apreciindu-se că este prezentă în toate podgoriile ţării.

Simptome. Simptomele tipice ale scurt-nodării sunt foarte rar întâlnite. Plantele infectate cu tulpinile acestui virus prezintă lăstarii slab dezvoltaţi, cu internodurile scurte, dispuse în zig-zag. Datorită acestui fapt frunzele apar înghesuite, lăstarul luând aspectul de tufă deasă. Planta apare mult îndesită şi datorită fenomenului de proliferare a lăstarilor.

Frunzele de pe lăstarii atacaţi sunt mult mai mici decât cele de la plantele sănătoase, deformate, asimetrice şi cu numeroase pete clorotice. Uneori apar pe frunzele atacate inele sau pete cu aspect uleios, care imprimă acestor organe un aspect mozaicat. Pe unele soiuri asemenea simptome sunt mascate, putându-se constata doar deformarea frunzelor şi scurtarea internodurilor.

Deseori, plantele atacate au ciorchini ce prezintă fenomenul de meiere, bobiţele rămân mici şi nu se maturează; acest aspect nu reprezintă, totuşi, un simptom obligatoriu al scurt-nodării parazitare.

Rădăcinile plantelor atacate sunt slab dezvoltate, cu aspect coraliform, iar în secţiune lemnul are o coloraţie roşiatică. Ca aspect general, plantele sunt mai mici ca talie, vegetează defectuos, diferenţiindu-se net de cele sănătoase; producţiile sunt din ce în ce mai mici, iar bobiţele sunt lipsite parţial de seminţe şi nu se maturează.

Agentul patogen - **Grapevine fan leaf virus.** Particulele virale au o formă izodiametrică şi măsoară 30 mμ în diametru. Temperatura de inactivare variază între 60-65^{o}C. Virusul atacă toate speciile de *Vitis*. De asemenea, tulpinile acestui virus produc simptome variate pe *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. Quinoa* (leziuni locale), *Ch. Murale* (stagnarea în creştere a plantelor, cât şi deformarea frunzelor), *Cucumis sativus* (pete clorotice), *Gonphrena globosa* (leziuni locale violete), *Phaseolus vulgaris* ş.a. Ca plantă indicatoare se foloseşte *Vitis rupestris*, soiul St. George, pe care apar simptomele caracteristice bolii.

Virusul se transmite prin altoi, anastomoze radiculare şi prin vectori. Din cercetările întreprinse în Franţa, Italia şi S.U.A., speciile de nematozi *Xiphinema index* şi *X. italiae* răspândesc virusul în mod natural (I. Pop, 1975), ceea ce explică apariţia vetrelor de plante virozate, care se măresc an de an, pornind de la o singură plantă bolnavă.

Prevenire şi combatere. Noile plantaţii vor fi amplasate pe terenuri corespunzătoare acestei plante, evitându-se solurile reci, argiloase, care reţin puternic apa. Terenurile rezultate în urma defrişării plantaţiilor viticole şi infestate cu nematozi vor fi cultivate cu lucernă 4-5 ani, după care se pot refolosi în cultura viţei de vie. Se vor întrebuinţa altoi şi portaltoi sănătoşi; plantele furnizoare de altoi vor fi observate şi marcate din timpul perioadei de vegetaţie. Pot fi obţinute clone libere de viroze, folosindu-se selecţia fitosanitară (testări) şi termoterapia.

Se vor combate nematozii din terenurile destinate plantării cu viţă de vie, folosindu-se produse specifice (Dazomet granulat – 450 kg/ha).

BACTERIOZE

<u>Cancerul bacterian</u> (ariceala) – vezi bolile pomilor fructiferi

MICOZE

Mana. Boala este originară din America de Nord, unde a fost observată încă din anul 1834 de către Schwrinitz. Datorită schimburilor comerciale, mana a fost introdusă în Europa mai întâi în Franţa, unde primele infecţii au fost constatate de către J. Planchon în anul 1878 şi, din această ţară, s-a răspândit peste tot cu mare rapiditate, determinând, alături de filoxeră, pagube considerabile plantaţiilor viticole. La noi mana a fost obsevată în anul 1887 în podgoriile Buzăului, dar după Viala este aproape imposibil ca ea să fi apărut aşa de târziu, ţinând seama că această boală este semnalată în ţările limitrofe încă din anul 1881. Pagubele produse de mană sunt foarte mari, nu numai în anul când boala se manifestă cu intensitate, ci şi în anii următori. Pierderile de recoltă datorită acestei boli pot varia de la 10% până la 70-80%, în funcţie de condiţiile climatice din anul respectiv, care determină atât intensitatea atacului, cât şi frecvenţa bolii. Vinurile provenite din viile mănate sunt acide, cu un procent foarte mic de alcool (datorită unei cantităţi reduse de zahăr în must), fără buchet şi se îmbolnăvesc de „băloşire".

Simptome. Atacul de mană se manifestă pe toate organele aeriene ale viţei de vie: frunze, lăstari, erbacei, cârcei, flori, ciorchini şi boabe.

Atacul pe frunze. Frunzele pot fi atacate după ce ating o suprafaţă de 10-25 cm^2, adică atunci când prezintă osteolul stomatelor deschis şi până ce îmbătrânesc, când, practic, manifestă o rezistenţă sporită la mană. Petele de mană pe frunze au aspect variat, în funcţie de momentul când se produce infecţia. În primăvară petele sunt de culoare galbenă-untdelemnie, au un contur difuz, atingând dimensiuni ce variază de la câţiva centimetri (*stadiul de pete untdelemnii*). Cu timpul, centrul acestor pete se brunifică, frunza luând un aspect ars (*stadiul de arsuri pe frunze*). Pe partea inferioară a limbului, în dreptul acestor pete galbene-untdelemnii, se constată prezenţa unui puf albicios format din conidioforii şi conidiile ciupercii, care poate să apară la temperatură ridicată, în jur de 20-22^oC, şi umiditate accentuată, fără faza de „pete untdelemnii". La soiurile cu strugurii roşii sau negri petele de mană sunt înconjurate de un halou vişiniu.

Către toamnă, când frunzele devin mai rezistente, în urma infecţiilor apar pete mici, colţuroase, de 1-2 mm în diametru, în dreptul cărora ţesuturile se brunifică, în timp ce restul frunzei rămâne de culoare verde. Această formă de atac poartă numele de *pete în mozaic*.

Rezistenţa la îmbolnăvire a frunzelor bătrâne poate fi explicată prin hidratarea scăzută a ţesuturilor, presiunea osmotică ridicată, procent mai mare de potasiu, cât şi prin pH-ul neutru spre alcalin pe care-l prezintă sucul celular.

Pe lăstarii erbacei şi pe *cârcei* ciuperca produce pete alungite de culoare brună care, pe timp umed, se acoperă cu un puf albicios alcătuit din conidiofori şi conidii. Coardele atacate nu se maturează normal, iar amidonul acumulat în celule se găseşte în cantitate mai redusă decât în coardele sănătoase.

Atacul pe ciorchinii tineri poate fi foarte periculos în anii cu precipitaţii abundente. Aceştia se îngălbenesc şi se acoperă cu conidiofori şi conidii pe timp umed („rot-gris"), sau se brunifică şi se usucă pe timp secetos. Bobiţele atacate se acoperă cu conidiofori şi conidii, deoarece ovarele tinere prezintă stomatele epidermei deschise, nesuberificate, ceea ce permite ieşirea acestora în exterior.. Infecţia pe boabe continuă şi după suberificarea stomatelor de pe ovar, când ciuperca pătrunde atât prin stomatele ce se găsesc pe partea lăţită a pedicelului de la baza bobului, cât şi prin diferite răni produse de insecte sau grindină. Bobiţele atacate se brunifică, se zbârcesc şi uneori se desprind de pe ciorchine şi cad. Acest aspect parazitar întâlnit pe bobiţele mai dezvoltate (ajunse la aproximativ 2/3 din dimensiunea normală), poartă numele de *„rot-brun"*.

Agentul patogen – *Plasmopara viticola* (B. et C.) Berl. Et de Toni, fam. *Peronosporaceae*, ord. *Oomycetales*, subîncreng. *Mastigomycotina*.

Aparatul vegetativ al ciupercii este un sifonoplast intercelular, care trimite în celule haustori sferici sau piriformi. Din camera substomatică, după o perioadă de hrănire, ciuperca emite în afară, prin osteolul stomatelor, prelungiri ale sifonoplastului, ramificate monopodial – conidioforii, ce poartă conidii mici numite şi *microconidii* (conidii de vară). Conidioforii sunt ramificaţi în treimea superioară, prezentând 5- 6 ramuri perpendiculare între ele, ultimele terminaţii purtând denumirea de sterigme de care se prind conidiile. Conidioforii măsoară între 300-1 200 µ, iar conidiile 14-30 X 10-18 µ. Din germinaţia microconidiilor rezultă 5-8 zoospori biflagelaţi, reniformi, de 6-8 X 4,5 µ. Formarea conidioforilor şi a conidiilor are loc într-un timp relativ scurt (6-10 ore), dacă umiditatea atmosferică este ridicată (95-100%) şi temperatura de 18-24^{o}C.

Numărul conidiilor (microconidii sau conidiile de vară) care se formează pe un conidiofor este foarte mare, între 200-400. Microconidiile sunt luate de curenţii de aer şi duse la distenţe mari. Ele îşi pot păstra viabilitatea 7-8 zile. Ajunse pe organele viţei de vie conidiile germinează în picăturile de apă timp de 1-1,5 ore şi produc filamente de infecţie ce pătrund prin osteolul stomatelor în ţesuturile plantei-gazdă. Aceste infecţii produse de zoospori care iau naştere din germinarea microconidiilor poartă denumirea de *infecţii* sau *contaminări secundare*.

În spaţiile intercelulare ale frunzelor mozaicate ciuperca formează oogoane şi anteridii şi, ca urmare a procesului de oogamie sifonogamă, apar oosporii – organe de rezistenţă şi de iernare a acestui patogen. Oosporii sunt sferici, bruni, având un endospor, un exospor gros şi un epispor rezultat din resturile de citoplasmă a oogonului fecundat şi măsoară 25-35 µ în diametru.

Numărul oosporilor variază în funcţie de sensibilitatea soiurilor de viţă de vie faţă de mană, dar şi de condiţiile climatice ale anului respectiv, de la 200-1 250 pe mm^2.

În primăvară oosporii germinează la suprafaţa solului înbibat cu apă şi la temperaturi de peste 10^{o}C (maxima fiind de 32^{o}C, iar optimum 22-23^{o}C). În timpul germinării oosporul crapă iar endosporul se alungeşte şi formează un promiceliu terminat cu o macroconidie de 35-55 25-27 µ, care conţine în interior un număr de 15-20 de zoospori biflagelaţi. În timpul ploilor repezi din primăvară

zoosporii eliminaţi din macroconidii, care plutesc în băltoacele din jurul butucilor, sun proiectaţi pe partea inferioară a frunzelor, îşi resorb flagelii, produc filamente de infecţie şi pătrund în ţesuturile plantei-gazdă prin osteolul stomatelor. Aceste procese poartă numele de *infecţii de primăvară* sau *contaminare primară*. Deoarece zoosporii germinează în mod eşalonat (pe măsură ce aceştia ajung la suprafaţa solului şi în funcţie de umiditate), infecţiile primare au loc din aprilie până în iunie. De asemenea, oosporii pot germina de timpuriu, înainte ca viţa de vie să între în vegetaţie; în acest caz, infecţia primară nu poate avea loc decât după ce apar organele plantei receptive la mană.

După infecţiile primare sau secundare urmează *perioada de incubaţie* în care ciuperca se dezvoltă intercelular, se hrăneşte pe seama ţesuturilor parazitate, iar pe frunze apar pete galbene-untdelemnii. Lungimea perioadei de incubaţie variază în funcţie de temperatura mediului înconjurător.

Manifestarea bolii este marcată de apariţia conidioforilor ce poartă microconidii. Contaminările secundare cu ajutorul microconidiilor se pot repeta de mai multe ori în timpul perioadei de vegetaţie, în funcţie de frecvenţa ploilor ce menţin picăturile de apă pe organele viţei de vie timp de 1-2 ore. În anii aşa-zişi „de mană", numărul infecţiilor secundare poate ajunge la 10-15 şi chiar mai multe. Stabilirea momentului când are loc o infecţie secundară şi determinarea lungimii perioadei de incubaţie are o mare importanţă în combaterea raţională a manei. Tratamentele chimice trebuie aplicate numai în timpul perioadei de incubaţie, pentru ca la apariţia conidioforilor şi conidiilor – când în mod real există pericolul unei invazii – organele viţei de vie să fie acoperite de pelicula de fungicid.Spre toamnă, după efectuarea ultimei contaminări secundare, ciuperca formează oogoane şi anteridii şi are loc procesul de fecundaţie, iar în frunze, în special în ţesutul lacunar, apar oosporii sub forma cărora ciuperca iernează.

Soiurile superioare de masă şi de vin sunt mai sensibile la atacul de mană. Printre acestea, citǎm: Afuz Ali, Muscat Hamburg, Perlă de Csaba, Chasselas, Cardinal, Regina viilor, Riesiling italian, Italia, Fetească regală, Fetească albă, Băbească neagră etc., în timp ce soiurile Negru vârtos şi Crâmpoşie sunt mai rezistente. De asemenea, prezintă rezistenţă la mană hibrizii din grupul Seyve Vellard care sunt răspândiţi în cultură şi în ţara noastră. Cercetări efectuate de către D.D. Verderevski (1961, 1970), C. Rafailă (1968) ş.a. au dus la obţinerea unor soiuri şi hibrizi rezistenţi care, folosiţi ca portaltoi, imprimă altoiului o toleranţă sporită faţă de mană, astfel: *Vitis riparia, Vitis berlandieri, Berlandieri X Riparia, Solonis X Riparia* etc.

Prevenire şi combatere. Se recomandă aplicarea unui complex de măsuri agrofitotehnice şi plantaţiile viticole, mana fiind mai frecventă şi mai păgubitoare în plantaţiile neângrijite. Arăturile prin care frunzele cu oospori sunt îngropate la adâncimi mai mari, cât şi drenarea terenurilor care reţin puternic apa, duc la reducerea numărului de infecţii.

Se recomandă ca terenul din vii să fie menţinut curat de buruieni, pentru a se evita o atmosferă umedă, propice infecţiilor cu mană.

De asemenea, legatul, copilitul cât şi cârnitul se vor executa la timp; prin cârnit se elimină din vii lăstarii nestropiţi, care sunt foarte receptivi la mană.

Combaterea chimică a manei se face, la avertizare, prin aplicarea tratamentelor cu zeamă bordeleză 0,5-1%, sau cu produse acuprice. În lipsa posibilităţilor de avertizare a tratamentelor împotriva manei, în anii cu condiţii climatice normale se aplică 3-4 tratamente, astfe:l *stropitul întâi* cu zeamă bordeleză 0,5% se efetuează când lăstarii au 6-8 frunze; *stropitul al doilea*, cu zeamă bordeleză 0,75% se face înainte de înflorit; *stropitul al treilea*, şi eventual al patrulea, după înflorit, cu zeamă bordeleză 1%, Turdacupral 0,5%.

Tratamentele se pot efectua în şcolile de viţă de vie în plantaţii cu produse organice de sinteză care înlocuiesc cu succes zeama bordeleză. Aceste preparate sunt: Zineb 0,4%, Captadin, Dithane M 45, în concentraţie de 0,2% ş.a. Ele au şi un uşor efect stimulator asupra plantelor tratate, ceea ce face ca în şcolile de viţă rezultate obţinute să fie dintre cele mai bune. Deoarece produsele organice sunt inactivate destul de repede în contact cu aerul (7-8 zile), se recomandă alternarea acestora cu zeamă bordeleză, care are o remanenţă mai mare pe organele tratate. O protecţie şi mai eficientă este asigurată prin folosirea produselor combinate, care au acţiune sistemică şi de contact: Ridomil plus 48-0,25%, Curzate + T – 0,25%, Mikal – 0,25%, Sandofan C – 0,25% etc.

Făinarea. Făinarea sau *oidium-ul* viţei de vie este o boală originară din America de Nord. La noi în ţară oidium-ul a fost descoperit în anul 1851, iar astăzi este des întâlnit în podgoriile din Oltenia, Muntenia, Dobrogea şi mai puţin în Transilvania şi Moldova, fiind considerat ca o boală ce depăşeşte uneori pierderile produse de mană.

Simptome. Sunt atacate frunzele, lăstarii erbacei, ciorchinii şi boabele, din primăvară până toamna târziu.

Pe frunze se observă un miceliu albicios-arahnoideu, cu aspect pulverulent, care se întinde formând pete pe ambele suprafeţe ale limbului. Sub pâsla de miceliu ţesuturile se brunifică sau se înroşesc puţin. Frunzele nu cad decât spre toamnă.

Lăstarii nelignificaţi prezintă aceleaşi pete albicioase, uneori pulverulente, se opresc din creştere, frunzele se încreţesc. Această formă de atac este denumită şi „drapel", după aspectul ce-l prezintă. Atacul pe ciorchini face ca aceştia să se brunifice şi apoi să se usuce pe timp de secetă. Pâsla micelian acoperă şi bobiţele care, ca urmare a măririi volumului, de multe ori crapă, iar conţinutul acestora se scurge în afară, oferind un mediu excelent pentru dezvoltarea altor microorganisme. Bobiţele se usucă, seminţele ies în evidenţă, iar ciorchinii distruşi în totalitate exală de la distanţă un miros de mucegai.

În toamnele ploioase bobiţele atacate de Oidium sunt supuse infecţiilor cu Botrytis fuckeliana, pagubele putând fi foarte mari. Spre toamnă, pe pâsla micelian de pe organele parazitate se constată uneori prezenţa periteciilor, care apar ca nişte formaţiuni punctiforme mici, de culoare neagră.

Atacurile tardive pe bobiţele ajunse la maturitate le depreciază calitativ, la suprafaţa acestora formându-se numeroase pete necrotice.

Agentul patogen – *Uncinula necator* (Schw.) Burr., fam. *Erysiphaceae*, ord. *Perisporiales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Oidium tuckeri* Berk.

Pe miceliul ectoparazit, cu apresorii şi haustorii, se formează conidii de forma unor butoiaşe, hialine, de 20-36 X 14-18 µ, dispuse în lanţuri. Conidiile răspândesc ciuperca în perioada de vegetaţie, putând germina de la 3-4^{o}C până la 34^{o}C, temperatura optimă fiind cuprinsă între 24-26^{o}C. După perioade cu temperaturi mai scăzute, spre sfârşitul vegetaţiei, se formează periteciile (cleistotecii) la început gălbui, apo negricioase, ce măsoară 50-70 X 90-120 µ. Cleistoteciile conţin mai multe asce cu câte 4-8 ascospori de 15-18 X 9-11 µ, ce ajung la maturitate în primăvara următoare şi produc infecţii pe organele plantei. Ele sunt sferice, cu apendici lungi, răsuciţi spre vârf în spirală. Forma cu peritecii, care a apărut treptat în Europa pe măsură ce ciuperca se adapta noilor condiţii ecologice, a fost găsită în ţara noastră de Vera Bontea în anu 1948, în podgoria Dealul Mare.

Principalele forme de iernare a parazitului sunt miceliul de rezistenţă în scoarţă şi, mai ales în, mugurii lăstarilor infectaţi şi, în al doilea rând, periteciile.Boala este favorizată de temperaturi mai ridicate, în jur de 20-25^{o}C, când şi perioada de incubaţie este de 7-10 zile, fiind des întâlnită în verile secetoase. După ce infecţiile s-au produs, evoluţia bolii este favorizată cu temperaturi cuprinse între 18-25^{o}C şi de o umiditate relativă moderată a erului (50-80%), când atacul pe ciorchini şi boabe produce pagube deosebit de mari. Conidiile nu germinează în picături de apă, iar ploile abundente împiedică evoluţia bolii şi efectuarea de noi infecţii prin „spălarea" conidiilor.

Soiurile de viţă de vie cu pieliţa boabelor subţire, cu ciorchini cu boabe dese şi albe sunt mai sensibile decât cele cu pieliţa groasă şi cu boabele colorate. Ca soiuri sensibile se pot cita: Riesling italian, Muscat Ottonel, Tămâioasă românească, Cabernet Sauvignon, Băbească neagră, Grasă de Cotnari, Afuz-Ali, Muscat Hamburg, Chasselas dosé, Regina viilor, Fetească albă, Aligoté ş.a.

Prevenire şi combatere. Pentru a reduce sursa de infecţie din plantaţie, se recomandă ca lăstarii atacaţi să fie tăiaţi şi distruşi prin ardere. Butucii puternic infectaţi, ce constituie focare de infecţie, vor fi scoşi şi distruşi.

Importanţă mare are, de asemenea, aplicarea corectă a lucrărilor de întreţinere (tăiat, legat, copilit, prăşit, combaterea buruienilor), cât şi administrarea îngrăşămintelor în complex, cu evitarea azotului în exces. Combaterea chimică se face folosind substanţe pe bază de sulf; tratamentele ce se execută au atât acţiune preventivă, cât şi curativă. Înainte de pornirea în vegetaţie, plantele vor fi stropite cu zeamă sulfocalcică de 28^{o}C Bé în concentraţie de 20% sau cu Dibutox 1-1,5%. După pornirea în vegetaţie, când lăstarii au câţiva centimetri, plantele se prăfuiesc cu sulf pulbere, folosindu-se 15-20 kg/ha. Acest tratament previne infecţia cu făinare. A doua prăfuire se execută înainte de înflorit, sau chiar întimpul înfloritului, dându-se 30 kg/ha. Dacă tratamentul al doilea coincide cu stropirea cu zeamă bordeleză împotriva manei, se execută mai întâi stropirea şi apoi sulfurarea. Bune

rezultate dau în acest caz şi stropirile cu zeamă bordeleză 1%, în amestec cu sulf muiabil 0,4%. A treia prăfuire se face pe ciorchini, când bobiţele sunt mari şi se continuă până ce acestea ajung în pârgă. Se întrebuinţează 60-70 kg sulf pulbere la ha. Pentru protejarea boabelor, C. Rafailă (1964) recomandă mai întâi un stropit cu soluţie de permanganat de potasiu 0,125%, urmat imediat de o prăfuire cu sulf înainte ca ciorchinii să se fi uscat. Prăfuirile cu sulf trebuie făcute după ce roua s-a ridicat, pentru a se evita apariţia arsurilor pe frunze. De asemena, în cazul temperaturilor ridicate, se va prăfui solul de la baza butucilor, întrucât transpiraţia puternică a plantelor face ca sulful să producă aceleaşi arsuri.

Rezultate bune în combaterea făinării se obţin şi prin tratamente curative cu Karathane LC 48 – 0,05%, Morestan 0,04-0,05% sau cu fungicide sistemice pe bază de Benomyl (Benlate, Fundazol, Derosal – 0,1%), cât şi cu diferiţi tiofanaţi (Metoben, Topsin 0,1%), Bayleton 5 WP – 0,1%, Tilt 250 EC – 0,02%, Rubigan 12 EC – 0,02% etc. Pentru ca zemurile de stropit să aibă suficientă aderenţă, se recomandă adăugarea de muianţi.

Putregaiul cenuşiu al strugurilor. Atacul acestei ciuperci se manifestă cu foarte mare intensitate în toamnele ploioase, când pagubele pot fi deosebit de mari. În anii 1955, 1968 şi 1972, 1976, în unele podgorii, pagubele s-au ridicat până la 70-80% din recoltă. De asemenea, se înregistrează atacuri puternice în serele de forţat viţă altoită, precum şi în pepinierele viticole.

Simptome. În serele de forţat viţe, butaşii altoiţi prezintă la nivelul scoarţei un puf cenuşiu, alcătuit din conidioforii şi conidiile ciupercii. Scoarţa este putrezită şi pe suprafaţa acesteia apar numeroşi scleroţi. Alteori, prezenţa ciupercii determină formarea scleroţilor în jurul zonei de altoire sau aceştia se interpun între altoi şi portaltoi, împiedicând sudura acesto componente.

Atacul început în serele de forţat poate continua şi în „şcolile de viţe", ciuperca împiedicând dezvoltarea normală a frunzuliţelor, a lăstarilor, distrugând calusul ce sudează altoiul de portaltoi.

Atacul cel mai cunoscut de viticultori apare toamna pe boabe, după ce se acumulează suficient zahăr în celule. Pieliţa este brunificată, se desprinde uşor de pulpă şi întreaga boabă putrezită se acoperă cu un puf cenuşiu. Boala se răspândeşte cu rapiditate. Dacă intervine o perioadă secetoasă ciorchinii se usucă, iar boabele pe care se dezvoltă şi alte ciuperci saprofite se mumifiază.

Boala este favorizată de înţepăturile insectelor *Cochylis* şi *Eudemis*, de prezenţa rănilor produse de grindină, cât şi de crăparea pieliţei bobiţelor în pârgă, fenomen frecvent în timpul ploilor din toamnă.

În unele regiuni din Franţa (Champagne, Bordeaux etc.), cât şi pe valea Rinului, ciuperca produce aşa-numitul „putregai nobil", sporind concentraţia de zahăr a boabelor. Pieliţa boabelor se stafideşte, capătă o culoare vineţie, iar ciuperca nu mai fructifică. Mustul obţinut are o aromă deosebit de plăcută, iar concentraţia ridicată în zahăr duce la obţinerea vinurilor licoroase, tari, de o calitate deosebită. Acest „mucegai nobil", dorit de viticultori, scade însă producţia cu peste 40%.

În unele toamne secetoase, pe colinele expuse insolaţiei, se constată acelaşi fenomen în podgoriile din ţara noastră, obţinându-se astfel vinuri licoroase din soiurile: Grasă de Cotnari, Tămâioasă românească etc.

Agentul patogen – *Botryotinia fuckeliana* (De By) Wehtz., fam. *Helotiaceae*, ord. *Pezizales*, subîncreng. *Ascomycotina*, f.c. *Botrytis cinerea*.

Miceliul ciupercii trăieşte saprofit pe diferite substraturi organice sau ca parazit. Conidioforii sunt septaţi, ramificaţi monopodial şi poartă pe sterigme conidii unicelulare, ovoide, aglomerate, de 9-15 X 6-10 µ. Conidiile germinează uşor în sucul zaharat de pe boabe, iar filamentele rezultate pătrund în ţesuturi producând infecţii.

Temperatura optimă de dezvoltare a ciupercii este cuprinsă între 22-24^{o}C, când perioada de incubaţia este extrem de scurtă (2 zile). Astfel se explică pagubele foarte mari pe care le produce ciuperca în toamnele ploioase şi călduroase. Dezvoltarea ciupercii începe la 1-2^{o}C, ceea ce determină pierderi mari şi la strugurii depozitaţi.

Pe organele atacate ciuperca formează microscleroţi sub forma cărora iernează. În primăvară, în urma germinării scleroţilor, se formează conidii sau apotecii cu asce şi ascospori (mai rar). Forma cu scleroţi, poartă numele de *Sclerotium durum*. Ascosporii sun unicelulari, elipsoidali şi hialini, de 8-10 X 3,5-4 µ.

Plantaţiile amplasate în văi umede, cât şi soiurile de viţă cu boabe dese şi cu pieliţa subţire, au de suferit de pe urma acestei boli. Foarte sensibile sunt soiurile: Aligote, Fetească albă, Riesling italian, Grasă de Cotnari, Tămâioasă românească, Galbenă de Odobeşti, Regina viilor, Pinot noir, Pinot gris, Chasselas, Crâmpoşie, Afuz-Ali, Cadarcă ş.a. Mai rezistente sunt soiurile: Cabernet, Sauvignon, Coarnă neagră ş.a.

Prevenire şi combatere. Se recomandă ca în toamnele ploioase viile să fie culese mai de timpuriu, înainte ca putregaiul să producă pagube. În cazul când concentraţia în zahăr a boabelor este încă mică şi condiţiile climatice favorizează infecţiile şi evoluţia bolii, se vor aplica tratamente chimice. Stropirile se vor face cu produse pe bază de Captan (Orthocid 50), Difolatan, Faltan, Mycodifol 0,2%. Rezultate satisfăcătoare se obţin şi prin administrarea produselor Metiram de zinc sau T.M.T.D. 0,2%. Pentru ca aceste produse să nu ajungă în must şi să stânjenească fermentaţia (în special produsul Captan), tratamentele se vor executa cu cel puţin 10-14 zile înainte de recoltarea strugurilor. Folosirea fungicidelor sistemice înlătură acest neajuns pe care-l prezintă produsele amintite. Din cercetările făcute de către I. Mirică (1976), rezultate foarte bune se obţin prin aplicarea primului tratament după înflorit, al doilea în momentul formării ciorchinelui şi al treilea la coacerea în pârgă, cu unul din produsele pe bază de Benomyl (Benlate, Fundazol, Derosal) sau Tiofanat methyl (Topsin M 45) în concentraţie de 0,1%.

BIBLIOGRAFIE OBLIGATORIE

1. Florian V. – 2009, Fitopatologie specială, suport electronic.

2. Florian V., Oroian I. –2002, Diagnoza bolilor infecţioase la plantele de cultură, Ed. Poliam Cluj-Napoca

3. Oroian I., Puia Carmen, Şerba I.- 2002, Practicum de Fitopatologie, Ed. Poliam Cluj-Napoca

4. Oroian I. V. Florian, L. Holonec, - 2006, Atlas de Fitopatologie, Ed. Academiei Române, Bucureşti

BIBLIOGRAFIE FACULTATIVĂ

1. Baicu T., Săvescu A. - 1986, Sisteme de combatere integrată a bolilor şi dăunătorilor pe culturi, Ed. Ceres, Bucureşti.

2. Bobeş I. - 1983, Atlas de Fitopatologie şi protecţia agroecosistemelor, Ed. Ceres, Bucureşti.

3. Hatman M. şi col. - 1989, Fitopatologie, E.D.P., Bucureşti.

4. Lazăr Al. şi col. - 1987, Protecţia plantelor cultivate, Ed. Ceres, Bucureşti..

5. Pop I.V. - 1987, Virusurile şi virozele plantelor, Ed. Ceres, Bucureşti.

6. Popescu Gh. – 2005, Tratat de patologie vegetală, Ed. Eurobit, Timişoara.

7. Severin V., H. Iliescu - 2008, Bacteriozele plantelor cultivate, Ed. Ceres, Bucureşti.

8. * * * - 2005 - 2009, Revista "Protecţia plantelor", Ed. Poliam, Cluj – Napoca.